F 1503/7

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI

Tomul XXXV (XXXIX)

Fasc. 1–2

Secția VI

TEXTILE. PIELĂRIE

1989

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI

L: 041653

Tomul XXXV (XXXIX)

Fasc. 1–2

Secţia VI

TEXTILE.
PIELĂRIE

1989

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. dr. chim. **CAMELUȚA BELDIE** (președinte)
Prof. dr. doc. ing. **VALERIU BLIDARU**
Prof. dr. doc. ing. **GH. CHIRIȚĂ**
Prof. dr. ing. **M. GAFIȚANU**
Conf. dr. ing. **D. LIUȚE**
Prof. dr. doc. **D. I. MANGERON**
Prof. dr. ing. **GH. MAXIM**
Prof. dr. ing. **ADRIAN RADU**
Acad. prof dr. doc. ing. **CR. SIMIONESCU**

Această fasciculă a apărut și cu sprijinul material al Comitetului sindicatului și Consiliului U.A.S.C. al Institutului politehnic din Iași

COMITETUL DE REDACȚIE

Secția VI

Prof. dr. ing. **AGLAIA CHIRIȚĂ**
Conf. dr. ing. **TANIA FORST**
Conf. dr. ing. **MIRCEA MATEESCU**
Șef lucr. dr. ing. **N. COJOCARU**

REDACȚIA

Prof. dr. doc. **D. I. MANGERON**
(redactor responsabil)
Prof. dr. doc. ing. **ALFRED BRAIER**
(secretar de redacție)
Șef lucr. dr. ing. **AURELIA GRIGORIU**
(redactor)
Asist. ing. **ANETA BRAIER**
(redactor)

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2 1989

Secţia VI

TEXTILE. PIELĂRIE

SUMAR

OTILIA MÂLCOMETE, V. BLAŞCU şi CORNEL CIOCAN, Aspecte privind comportarea reologică a unor fire texturate prin tehnologii moderne (engl., rez. rom.) 1
N. COJOCARU, ELISABETA RUSU şi RADU IBĂNESCU, Studiul acţiunilor dinamice a mecanismelor de lucru din zona tambur-capace a cardelor pentru bumbac (engl., rez. rom.) 5
MARIA VÎLCU, ADRIANA SORINA RADU şi CORNELIA VASILE, Studiul modificării morfologiei şi proprietăţilor firelor poliesterice texturate în condiţii de prelucrare (engl., rez. rom.) 11
ELISABETA RUSU, N. COJOCARU şi RADU IBĂNESCU, Studiul cinematic al unor mecanisme pentru maşina de pieptănat fibre tip bumbac (engl., rez. rom.) 17
C. PREDA, MARIA ZAMFIR, MARIA NICULESCU şi MARIA DOMINOSCHI, Proiectarea structurilor din trei sisteme de fire pentru perdele, pe maşini Malimo F7 (engl., rez. rom.) 23
M. CIOCOIU, Asupra fundamentării teoretice a procesului de încleiere a firelor poliesterice filamentare (franc., rez. rom.) 31
MIRCEA MATEESCU, RODICA BUDULAN şi STELIAN FILIPESCU, Poziţiile caracteristice ale acelor cu zăvor în perspectiva utilizării lor la maşinile rectilinii de tricotat automate (franc., rez. rom.) 37
MIRCEA MATEESCU, VIORICA ŞERBAN, DORIN DAN, ELENA MOISESCU, RODICA BUDULAN, COSTEA BUDULAN, SIDORA PREDA, LAURA MACOVEI, MARIANA URSACHE, CĂTĂLINA REBENCIUC şi LILIANA LUTIC, Direcţii de perfecţionare constructiv-funcţională a mecanismului de formare a ochiurilor la maşini rectilinii de tricotat automate (franc., rez. rom.) 41
STAN MITU, ZULFET HOBLEA şi PULFERIA NICOLAIOV, Metodă de stabilire a indicelui global de confort pentru produse din tricot (rusă, rez. rom.) 45
VIORICA PAPAGHIUC, PULFERIA NICOLAIOV, E. PINTILIE şi A. FLOREA, Cercetări privind deplasarea detaliilor textile pe pernă de aer (rusă, rez. rom.) 55
N. HOBLEA, STAN MITU, ZULFET HOBLEA, ANCA CHELARU şi ANTONELA CURTEZA, Modelarea matematică a procesului de termolipire din industria de confecţii (engl., rez. rom.) 61
CORNELIA IONESCU, Tehnologie şi instalaţie de măcinare criogenică a termoadezivilor de tip copoliamidic (franc., rez. rom.) 71
FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU şi CAMELIA RUSU, Intensificarea procesului de degomare a mătăsii naturale cu produse româneşti prin acţiunea microundelor (germ., rez. rom.) 75
AURELIA GRIGORIU, ELENA COSTEA, ANDREI BERTEA şi JULIETA HOMUTESCU, Imprimarea prin devorare a ţesăturilor tip bumbac (I) (engl., rez. rom.) 81
COSTACHE RUSU şi VIORICA FRUNZĂ, Minimizarea pierderilor la schimbarea sarcinii de producţie în întreprinderile de confecţii (engl., rez. rom.) . . . 91
GH. CHIRIŢĂ, M. CHIRIŢĂ şi AL. MĂLEANU, Material de umplere pentru pieile de feţe de încălţăminte obţinute din hidrolizate de colagen acilate (franc., rez. rom.) 95
AGLAIA CHIRIŢĂ şi GH. CHIRIŢĂ, Cromsintan pentru retanarea pieilor de îmbrăcăminte şi feţe de încălţăminte (franc., rez. rom.) 101

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2 1989

Section VI

TEXTILES. LEATHERSHIP

CONTENTS

OTILIA MÂLCOMETE, V. BLAŞCU and CORNEL CIOCAN, Views on the Rheological Behaviour of Some Textured Yarns by Using Modern Technologies (English, Romanian summary) 1
N. COJOCARU, ELISABETA RUSU and RADU IBĂNESCU, On Dynamic Actions of Working Mechanisms in Cotton Carding Machine Drum-Lid Zone (English, Romanian summary) 5
MARIA VÎLCU, ADRIANA SORINA RADU and CORNELIA VASILE, Study of the Changes in the Morphology and Properties of the Textured Polyester Fibres with the Processing Conditions (English, Romanian summary) . . 11
ELISABETA RUSU, N. COJOCARU and RADU IBĂNESCU, A Kinematic Study of some Combing Machine Mechanisms for Cotton-Like Fibres (English, Romanian summary) 17
C. PREDA, MARIA ZAMFIR, MARIA NICULESCU and MARIA DOMINOSCHI, Designing Three Yarn Structure Systems for Curtains, on Malimo F7 Equipment (English, Romanian summary) 23
M. CIOCOIU, Sur les fondements théoriques du processus d'encollage des fils filamentaux de polyester (French, Romanian summary) 31
MIRCEA MATEESCU, RODICA BUDULAN et STELIAN FILIPESCU, Les positions caractéristiques des aiguilles à languette vues sous le rapport de leur emploi sur les tricoteuses rectilignes automatiques (French, Romanian summary) 37
MIRCEA MATEESCU, VIORICA ŞERBAN, DORIN DAN, ELENA MOISESCU, RODICA BUDULAN, COSTEA BUDULAN, SIDORA PREDA, LAURA MACOVEI, MARIANA URSACHE, CĂTĂLINA REBENCIUC et LILIANA LUTIC, Directions de perfectionnement constructif et fonctionnel du mécanisme de formation des mailles des métiers rectilignes automatiques (French, Romanian summary) 41
STAN MITU, ZULFET HOBLEA and PULFERIA NICOLAIOV, Determination Method of the General Comfort Index for the Knitted Goods (Russian, Romanian summary) 45
VIORICA PAPAGHIUC, PULFERIA NICOLAIOV, E. PINTILIE et A. FLOREA, Recherches sur le déplacement des détails textiles sur couche d'air (Russian, Romanian summary) 55
N. HOBLEA, STAN MITU, ZULFET HOBLEA, ANCA CHELARU and ANTONELA CURTEZA, Mathematical Modelling of Thermosticking Process in Textile Confection Industry (English, Romanian summary) 61
CORNELIA IONESCU, Technologie et installation de broyage pour les colles thermodurcissables copolyamidiques (French, Romanian summary) . . . 71
FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU und CAMELIA RUSU, Intensifizierung des Entbastungsprozesses der Naturseidenfasern mit Rumänischen Produkte durch Wirkung von Mikrowellen (German, Romanian summary) 75
AURELIA GRIGORIU, ELENA COSTEA, ANDREI BERTEA and JULIETA HOMUTESCU, Emboidery Printing of Cellulosic / Polyester Blends (I) (English, Romanian summary) 81
COSTACHE RUSU and VIORICA FRUNZĂ, The Minimizing of Losses Changing the Product Plan in the Apparel Industry (English, Romanian summary) 91
GH. CHIRIŢĂ, M. CHIRIŢĂ et AL. MĂLEANU, Matières de remplissage pour les cuirs à dessus obtenues des hydrolysés acylés (French, Romanian summary) 95
AGLAIA CHIRIŢĂ et GH. CHIRIŢĂ, Chromsyntan à retanner les cuirs pour vêtements et pour empeignes (French, Romanian summary) 101

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Том XXXV (XXXIX), вып. 1–2 1989 г.

Секция VI

ТЕКСТИЛЬ. КОЖЕВНИЧЕСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

ОТИЛИЯ МЫКЛОМЕТЕ, В. БЛАШКУ и КОРНЕЛ ЧИОКАН, Реологическое поведение нитей текстированных современными технологиями (англ., рез. рум.) 1

Н. КОЖОКАРУ, ЕЛИСАБЕТА РУСУ и РАДУ ИВЭНЕСКУ, Динамическое исследование деиствия рабочих деталей в зоне барабана-шляпок кардочесальной машинны для хлопка (англ., рез. рум.) . . 5

МАРИЯ ВЫЛКУ, АДРИАНА СОРИНА РАДУ и КОРНЕЛИЯ ВАСИЛЕ, Исследование изменения морфологии и своиств текстурной полиэфирной пряжи в условиях обработки (англ., рез. рум.) 11

ЕЛИСАБЕТА РУСУ, Н. КОЖОКАРУ и РАДУ ИБЭНЕСКУ, Кинематическое исследование механизмов гребнечесальных машин для волокон хлопчатобумажного типа (англ., рез. рум.) 17

К. ПРЕДА, МАРИЯ ЗАМФИР, МАРИЯ НИКУЛЕСКУ и МАРИЯ ДОМИНОСКИ, Проектирование структур из трех систем нитей для занавесок, на машинах типа Малимо F 7 (англ., рез. рум.) 23

М. ЧИОКОЮ, О теоретической проблеме провесса шлихтования синтетических нитей (франц., рез. рум.) 31

МИРЧЯ МАТЕЕСКУ, РОДИКА БУДУЛАН и СТЕЛИЯН ФИЛИПЕСКУ, Характеристические положения движковых илл в перспективе их упротебления на плосковязальных автоматических машинах (франц., рез. рум.) 37

МИРЧЯ МАТЕЕСКУ, ВИОРИКА ШЕРБАН, ДОРИН ДАН, ЕЛЕНА МОИСЕСКУ, РОДИКА БУДУЛАН, КОСТЯ БУДУЛАН, СИДОРА ПРЕДА, ЛАУРА МАКОВЕЙ, МАРИАНА УРСАКЕ, КЭТЭЛИНА РЕБЕНЧЮК и ЛИЛИЯНА ЛУТИК, Направления конструктивфункционального совершенствования механизма образования петель на автоматических плосковязальных машинах (франц., рез. рум.) 41

СТАН МИТУ, ЗУЛФЕТ ХОБЛЯ и ПУЛФЕРИЯ НИКОЛАИОВ, Метод определения обобщенного показателя комфорта трикотажных изделий (русск., рез. рум.) 45

ВИОРИКА ПАПАГИУК, ПУЛФЕРИЯ НИКОЛАИОВ, Е ПИНТИЛИЕ и А. ФЛОРЕА, Исследования перемещения текстильных деталей на воздушной подушке (русск., рез. рум.) 55

Н. ХОБЛЯ, СТАН МИТУ, ЗУЛФЕТ ХОГЛЯ, АНКА КЕЛАРУ и АНТОНЕЛА КУРТЕЗА, Математическое моделирование процесса склеивания в производстве щвейных текстильных изделий (англ., рез. рум.) 61

КОРНЕЛИЯ ИОНЕСКУ, Технология и криогеновая установка раздробления амидо-кополимерных термоадезивов (франц., рез. рум.) . . . 71

ФЛОРИН ВЭЛУ, ЛИЛИЯНА СТОИКИЦЕСКУ и КАМЕЛИЯ РУСУ, Интенсификация процесса отравки натурального шелка при упротеблении румынских продуктов под действием микроволн (нем., рез. рум.) 75

АУРЕЛИЯ ГРИГОРИУ, ЕЛЕНА КОСТЯ, АНДРЕИ БЕРТЯ и ЖУЛИЕТА ХОМУТЕСКУ, Кружевное печатание тканей из смесей целлюлозных и полиэфирных волокон (англ., рез. рум.) 81
КОСТАКЕ РУСУ и ВИОРИКА ФРУНЗЭ, Минимизация убыток при изменений производственного задания в швейных предприятий (англ., рез. рум.) 91
Г. КИРИЦЭ, М. КИРИЦЭ и АЛ. МЭЛЯНУ, Наполнители кож для верха обуви, полученные из ацилированных коллагенных гидролизатов (франц., рез. рум.) 95
АГЛАИЯ КИРИЦЭ и Г. КИРИЦЭ, Хромсинтан в качестве наполнителя кож для одежды и верха обуви (франц., рез. рум.) 101

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.06

VIEWS ON THE RHEOLOGICAL BEHAVIOUR OF SOME TEXTURED YARNS BY USING MODERN TECHNOLOGIES

BY

OTILIA MÂLCOMETE, V. BLAŞCU and CORNEL CIOCAN

1. Introduction. Technologies of texturizing have undergone some important changes lately. Changes were necessary both for rising productivity and, implicitly the economical efficiency, and for carrying out some textured yarns which are to resemble the short-fibre spinning yarns and be used in various domains at the same time [1].

Thus, the classical Helanca type of texturizing technology, a discontinuous method, was replaced by the false-torsion method in a continuous system of a high productivity. Claims for quality and efficiency have grown, mooting the problem of „integrated texturizing", right from the moment of spinning [2]. An integration of texturizing with spinning hasn't given good results yet. That's why „integration" was achieved by cumulating the two basc operations : etiration and texturizing on a single machine [3]. This technology of texturizing, integrated with etiration, can be obtained by using two ways: *the sequential way* — etiration and texturizing which can be achieved in two succesive stages of temperature and *the simultaneous way* —the two operations are carried out within a single spot of temperature. These textured yarns are known as SET [3].

False-torsion texturizing is usually achieved by using a ring but also by rubbing with moving bars or rubbing discs [4], [5].

The up-to-date air-jet texturizing technology (or TASLAN procedure) is in use, first due to the touch and thickness of yarns resembling the short fibre spinnind yarns. Secondly, with air-jet texturizing, more yarns of the same or of various types (such as viscous filaments with polyster filaments on the same or on different speeds) can be obtained ; an endless numbrer of textured yarns, which can be used in weaving, knitwear and carpets, can be obtained.

2. The Experimental Sections. The range of 167/32 dtex polyester textured yarns, achieved by using various texturizing technologies in C.F.S. (an important plant in Jassy), is presented in the paper.

The efficiency of the new texturizing technologies as against the classical (discontinuous) technology was investigated by the analysis of some physical characteristics and by creep-relaxation experiments. Stress on the

yarn was obtained statically on a constant load for various values corresponding to the elastic or viscous-elastic domains [10]. Load time t_1 was equal to the relaxation time t_2, that is 15 minutes.

The texturizing technologies used for carryng out experiments were : i) *classical texturizing* (spinning speed of 1000 m/min, followed by etiration, texturizing and fixation) ; ii) *SET-system and ring ntexturizig* (etiration is simultaneously integrated with the texturizing). The spinning was in speeds : 1 700 m/min (half-speed spinning) and 2 500 m/min (high-speed spinning) ; iii) *SET-system ith rubbing groups texturizing* (spinning speed was 3 500 m/min and the speed of rubbing groups was adjusted for 150, 200 and 250 m/min) ; iv) *air-and-water jet texturizing.*

Analysing the main physical characteristics (htermic contraction, potential stretch — the Scragg method, the waving possibilities — the Tube-Test method and the optical birefringence) seen in Table 1, the following aspects are to be noted :

Table 1

Physical-mechanical characteristics for 167/32 dtex range

Texturizing technology	C %	Al_p %	PI %	Δn 10^{-3}	E cN/tex	σ_r cN/tex	ε_r %
with ring							
clasical	9.3	11.97	16.6	158.1	213.46	36.3	32.8
SET, half-speed spinning	7.5	8.3	14.6	173.1	238.3	32.98	29.86
SET, high-speed spinning	7.3	6.45	10.6	182.6	279.37	32.47	26.93
with rubbing groups							
v_1=150 m/min	6.63	8.04	12.26	186.75	184.5	27.49	33.73
SET v_2=200 m/min	8.55	10.29	13.06	172.7	176.3	30.30	38.68
v_3=250 m/min	10.6	11.23	15.20	166.2	156.34	38.73	34.54
air-water jet	8.6	12.0	0	191.5	239.6	29.03	26.4

i) with SET system and ring texturizing thermic contraction and potential stretching have smaller values than with the clasical one, the diminution being clearer with a high-speed spinning. But optical birefringence has a smaller value with the classical texturizing technology ; it increases with SET texturizing together with the spinning speed ;

ii) with SET system and rubbing texturizing, possible contraction and stretch increase along the speed of groups, while optical birefringence decreases. Optical birefringence has got higher values than classical texturizing as a result of a more advanced orientation of macromolecular chains during the high-speed spinning. This orientation decreases with the increases of the speed of texturizing group ;

iii) with air-water jet texturizing, thermic contraction and potential stretch have similar values to other technologies, but the waving potential is zero. Optical birefringence is higher than with other technologies.

Concerning the mechanical behaviour (analysed in stress-stretching experiments), the elasticity modulus E differs : it is better with SET-system with ring texturizing and especially with high-speed spinning as compared

to classical technology. With rubbing groups spinning, the modulus has smaller values and decreases with the speed of rubbing groups. With air-water jet texturizing, the modulus has similar values to ring texturizing in a half-speed spinning.

Concerning creep behaviour (Table 2), SET-system and ring texturizing are higher, both in half-speer and high-speed, the yarns have a better instant elastic recurrence ε_1 and a superior elasticity extent $\varepsilon_1+\varepsilon_2$.

Table 2

Creep characteristics

Texturizing Technology		Stress cN/yarn	Elastic recurrence		Remanence deformation ε_3, %	G_{el} %
			instant ε_1, %	slow ε_2, %		
with ring clasical		100	58.62	13.13	28.24	71.75
		150	51.56	11.40	34.73	65.26
		200	46.71	8.59	44.29	55.70
SET half-speed spinning		100	58.99	18.96	22.04	77.95
		150	53.55	14.73	26.71	70.28
		200	47.78	9.95	41.25	57.73
SET high-speed spinning		100	66.78	14.84	18.37	81.62
		150	61.55	14.08	21.36	75.63
		200	54.78	11.59	39.26	60.37
SET	v_1=150 m/min	100	63.46	12.18	24.35	75.64
		150	54.30	11.31	32.10	67.89
		200	46.23	11.24	42.50	54.47
	v_2=200 m/min	100	57.27	14.54	30.62	71.81
		150	48.17	12.22	39.59	60.39
		200	39.62	10.02	50.35	49.64
	v_3=250 m/min	100	47.50	17.50	35.50	65.00
		150	43.54	14.52	41.93	58.05
		200	34.24	14.67	51.08	48.95
air-water jet		100	62.35	16.07	21.56	78.43
		150	51.37	15.42	33.21	66.79
		200	44.42	11.87	43.70	56.29

With SET and rubbing group system of texturizing, the elastic recurrence is similar to the classical texturizing, but with a speed of 150 m/min. If the speed of the rubbing groups increases, the elastic recurrence decreases and deformation increases (ε_3).

Concerning the creep behaviour, air-water jet texturizing is similar to ring texturizing in a half-speed spinning.

3. Conclusion. 1. Comparing the physical-structural and mechanical-creep characteristics of textured yarns by various technologies, it can be

concluded that they are influenced not only by the texturizing technology, but also by the spinning speeds. Responsable for the change of these characteristics is mainly the morphology of the amorphous zones in the structure of the yarn, which also depends on many factors.

2. Knowing the viscous-elastical behaviour of textured yarns, the field of processing and usage may be established, adopting a corresponding texturizing technology.

3. Air-jet texturizing is an ever more widely used technology taking into account the economical and quality results such as touch, thickness, appearance — characteristics easely achieved by modifying some technological parameters: air-jet speed, the speed of passing the yarn through the turbulency-room, the setting temperature, and so on.

Received December 28, 1988

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Knitting and Confections
Combine for Synthetic Fibers

REFERENCES

1. Rochas P., Bull. de Soies et Soieries, *12*, 49 (1969).
2. Poillot F., Bull. de Soies et Soieries, *12*, 15 (1969).
3. Blum L., Simpozion Enka Glanzstoff, RFG, 1976.
4. Carruthers G. A., 13th *Seminar, Book of Papers*, August 1972, p. 58.
5. Klein W., Trummer A., Text. Manuf., *100*, 16 (1973).
6. * * * Mell. Textilber. *2*, 86 (1985).
7. * * * Wirk. und Strick., *2*, 129 (1985).
8. Kerenyi I., Mell. Textilber., *6*, 390 (1983).
9. Kerenyi I., Magyar Textiltechnika, *4*, 169 (1983).
10. Mâlcomete O., Ilinca M., Cazan V., 6e Conférence Européene des Plastiques, Paris, Juin 1982.

ASPECTE PRIVIND COMPORTAREA REOLOGICĂ A UNOR FIRE TEXTURATE PRIN TEHNOLOGII MODERNE

(Rezumat)

Se prezintă influenţa tehnologiilor de texturare a firelor poliesterice de 167/32 dtex asupra caracteristicilor fizico-structurale şi reologice.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.051

ON DYNAMIC ACTIONS OF WORKING MECHANISMS IN COTTON CARDING MACHINE DRUM -LID ZONE

BY

N. COJOCARU, ELISABETA RUSU and RADU IBĂNESCU

While carding, it is observed that the fibrous material passes from one clothing to another and backwards, this movement being called pulsation. The existence of this phenomenon is pointed out by weighing the fibre layers contained by the clothing of every comb strip along the carding zone, and obtaining different values from a strip to another. Making the diagram of mass variation according to the strip position in the carding zone, we obtain zigzag lines (this fact confirms the passing of the fibres from a part to another and backwards).

The understanding of the carding action and of transfering between the two toothed areas, can be realised by analysing the factors which exert their actions, influences, between the two teeth (or two pins).

It is considered a fibre placed in the zone between two succesive teeth. The fibre motion is a compound one, being made up of a relative motion along the tooth and a rotary motion around a fixed axis (simultaneous with the card drum) with constant rotary speed called motion of transport. To study the carding phenomenon, we consider the next forces :

1. Elastic force of the fibre stratum situated between the clothings which acts according to the thickness of the layer in two ways :

a) **Y** — starting from the fibre layer, in radial direction, rejecting the tendency of overloading.

b) **Z** — starting from the fibre stratum, in radial direction, but in opposite direction in comparison with Y (pushes the fibre layer towards the interior of the drum clothing).

2. Elastic force **F**, proportional to the stretch of the fibres between the teeth, perpendicularly to the drum radius.

3. **N** — force of reaction of the tooth.

4. **F** — friction force having a direction like that in Fig. 1 when the motion is from B to A_1.

5. **G** — the weight.

În Fig 1, we note $CM=s_1$, $CB=l_1$, $CN=s$, $CB_1=l$, $BB_1=p$ (the step) ; ω—the rotary speed. From the resulting relations from the likeness of the triangle CMN to the triangle CBB_1, it results

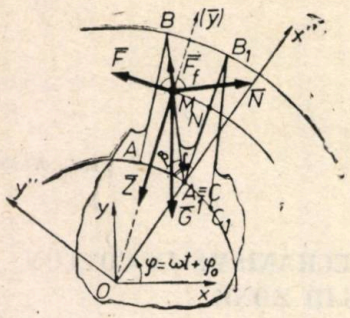


Fig. 1

(1) $$MN=\frac{s_1}{l_1}p$$

and we can also write

(2) $$p-MN=p\left(l-\frac{s_1}{l_1}\right).$$

In these conditions

(3) $$|\mathbf{F}|=k\frac{p}{l_1}(l_1-s_1),$$

k is a coefficient of proportionality.

The **Z** force becomes highest when $M\equiv B$ (M is in B). At one time, it becomes zero ; when s_1 decreases the force **Y** begins its action in an .opositie direction. The **Y** force is highest when $s_1\approx 0$. The expression of $|\mathbf{Z}|$ force is

(4) $$|\mathbf{Z}|=c_1\left(s_1-\frac{l_1}{2}\right), \text{ in which } \quad c_1=c\sin\beta \quad \text{N/m.}$$

In these conditions, the dynamic equation of the motion is

(5) $$m\mathbf{a}_a=\mathbf{N}+\mathbf{F}_f+\mathbf{F}+\mathbf{Z}+\mathbf{G}, \quad \text{where} \quad \mathbf{a}_a=\mathbf{a}_r+\mathbf{a}_t+\mathbf{a}_c.$$

We note : $\mathbf{a}_a$ — absolute accelaration, $\mathbf{a}_r$ — relative acceleration, $\mathbf{a}_c$ — Coriolis component of the acceleration.

We can write now the vectorial equation of the relative motion

(6) $$m\mathbf{a}_r=\mathbf{N}+\mathbf{F}_f+\mathbf{F}+\mathbf{Z}+\mathbf{G}-m\mathbf{a}_t-m\mathbf{a}_c.$$

Studying the case when $\mathbf{F}_f$ has the direction indicated in Fig. 1 (M is moving from B to C) we obtain the projections on the axes of the rectangular coordinates $x''Oy''$ of the preceding equation. First of all, we write the coordinates of point M and their derivatives of the first and second order

(7)
$$\begin{array}{lll} x''=r+s_1\sin\beta, & \dot{x}''=\dot{s}_1\sin\beta, & \ddot{x}''=\ddot{s}_1\sin\beta, \\ y''=s_1\cos\beta, & \dot{y}''=\dot{s}_1\cos\beta, & \ddot{y}''=\ddot{s}_1\cos\beta, \end{array}$$

By means of (7) we can obtain the expression of the position vector of point M, $\mathbf{r}''$, the expression of relative speed $\mathbf{v}_r$, the expresion of the Coriolis component of acceleration :

(8)
$$\mathbf{r}''=(r+s_1\sin\beta)\,\mathbf{i}''+s_1\cos\beta\,\mathbf{j}'', \quad \mathbf{v}_r=\dot{s}_1(\sin\beta\,\mathbf{i}''+\cos\beta\,\mathbf{j}''),$$
$$\mathbf{a}_r=\ddot{s}_1(\sin\beta\,\mathbf{i}''+\cos\beta\,\mathbf{j}''), \quad \mathbf{a}_t=-\omega^2[(r+s_1\sin\beta)\,\mathbf{i}''+s_1\cos\beta\,\mathbf{j}''],$$
$$\mathbf{a}_c=2\dot{s}_1\omega(-\cos\beta\,\mathbf{i}''+\sin\beta\,\mathbf{j}'').$$

Projecting all the forces on the axes, we obtain the expressions

(9)
$$\mathbf{G}=-mg(\sin\varphi\,\mathbf{i}''+\cos\varphi\,\mathbf{j}''), \quad \mathbf{N}=N\cos\beta\mathbf{i}''-N\sin\beta\,\mathbf{j}'',$$
$$\mathbf{F}_f=\mu N\sin\beta\,\mathbf{i}''+\mu N\cos\beta\,\mathbf{j}'', \quad \mathbf{F}\approx\frac{kP}{l_1}(l_1-s_1)\mathbf{j}'', \quad \mathbf{Z}=-c_1\left(s_1-\frac{l_1}{2}\right)\mathbf{i}''.$$

At last, we can write the projections of the vectorial equation :

$$\begin{aligned} m\ddot{s}_1 \sin\beta &= N\cos\beta + \mu N\sin\beta - mg\sin\varphi - c_1\left(s_1 - \frac{l_1}{2}\right) + \\ &+ m\omega^2(r + s_1\sin\beta) + 2m\omega\dot{s}_1\cos\beta, \\ m\ddot{s}_1\cos\beta &= -N\sin\beta + \mu N\cos\beta - mg\cos\varphi + \frac{kP}{l_1}(l_1 - s_1) + \\ &+ m\omega^2 s_1\cos\beta - 2m\omega\dot{s}_1\sin\beta. \end{aligned} \tag{10}$$

Eliminating the unknown quantity N between the two Eqs. 10 and making the notations

$$\begin{aligned} a &= \frac{c_1}{m}(\sin\beta - \mu\cos\beta) + \frac{kP}{ml_1}(\cos\beta + \mu\sin\beta) - \omega^2, \\ b &= \left(\frac{c_1 l_1}{2m} + \omega^2 r\right)(\sin\beta - \mu\cos\beta) + \frac{kP}{m}(\cos\beta + \mu\sin\beta), \end{aligned} \tag{11}$$

we obtain the differential equation of motion

$$\ddot{s}_1 + 2\mu\omega\dot{s}_1 + as_1 = -g[\cos(\varphi - \beta) - \mu\sin(\varphi - \beta)] + b. \tag{12}$$

This differential equation is a second order nonhomogeneous liniar equation with constant coefficients. Its solution is obtained by adding the general solution of the corresponding homogeneous equation to a particular solution of the nonhomogeneous equation. Depending on the solutions of the characteristic equation, there are three cases :

I. When $\mu^2\omega^2 > a$ both roots are real and different $r_{1,2} = -\mu\omega \pm \sqrt{\mu^2\omega^2 - a}$. The general solution of the homogeneous equation is $s_{1g} = C_1 e^{r_1 t} + C_2 e^{r_2 t}$. The particular solution of the nonhomogeneous equation is $s_{1p} = M + N\cos(\varphi - \beta) \pm P\sin(\varphi - \beta)$.

Imposing the condition that this solution should verify the equation, we obtain

$$s_{1p} = \frac{b}{a} + \frac{g(\omega^2 - a - 2\mu^2\omega^2)}{\Delta}\cos(\varphi - \beta) + \frac{g\mu}{\Delta}(a - 3\omega^2)\sin(\varphi - \beta). \tag{13}$$

The solution of the nonhomogeneous equation is

$$\begin{aligned} s_1 &= C_1 e^{r_1 t} + C_2 e^{r_2 t} + \frac{b}{a} + \frac{g}{\Delta}(\omega^2 - a - 2\mu^2\omega^2)\cos(\varphi - \beta) + \\ &+ \frac{\mu g}{\Delta}(a - 3\omega^2)\sin(\varphi - \beta) \end{aligned} \tag{14}$$

(we note $\Delta = (a - \omega^2)^2 + 4(\mu\omega^2)^2 > 0$).

To determine the arbitrary constants C_1 and C_2 we impose at the initial moment $t = 0$, $s_1 = l_1$, $\dot{s}_1 = 0$, $\varphi = \varphi_0$.

We obtain

$$s_1 = e^{-\mu\omega t}\left[\frac{B-Ar_2}{2\sqrt{\mu^2\omega^2-a}}\,e^{\sqrt{\mu^2\omega^2-a}\,t}+\frac{Ar_1-B}{2\sqrt{\mu^2\omega^2-a}}\,e^{-\sqrt{\mu^2\omega^2-a}\,t}\right]+\frac{b}{a}+$$
$$+\frac{g(\omega^2-a-2\mu^2\omega^2)}{(a-\omega^2)^2+4\mu^2\omega^4}\cos(\varphi-\beta)+\frac{g\mu(a-3\omega^2)}{(a-\omega^2)^2+4\mu^2\omega^4}\sin(\varphi-\beta), \tag{15}$$

where

$$A = l_1-\frac{b}{a}-\frac{g}{\Delta}(\omega^2-a-2\mu^2\omega)\cos(\varphi_0-\beta)+\frac{g\mu}{\Delta}(a-3\omega^2)\sin(\varphi_0-\beta),$$
$$B = \frac{g\omega}{\Delta}(\omega^2-a-2\mu^2\omega)\sin(\varphi_0-\beta)-\frac{g\mu\omega}{\Delta}(a-3\omega^2)\cos(\varphi_0-\beta). \tag{16}$$

II. $\mu^2\omega^2 < a$. In this case the roots of the characteristic equation are complex and the solution of the homogeneous equation is

$$s_{1o} = e^{-\mu\omega t}[C_1\cos(\sqrt{a-\mu^2\omega^2}\,t)+C_2\sin(\sqrt{a-\mu^2\omega^2}\,t)]. \tag{17}$$

The particular solution is the same as in the first case. For the same initial conditions we obtain the arbitrary constants C_1 and C_2, and at last the solution

$$s_1 = e^{-\mu\omega t}\left[A\cos(\sqrt{a-\mu^2\omega^2}\,t)+\frac{\mu\omega A+B}{\sqrt{a-\mu^2\omega^2}}\sin(\sqrt{a-\mu^2\omega^2}\,t)\right]+\frac{b}{a}+$$
$$+g\frac{\omega^2-a-2\mu^2\omega^2}{(a-\omega^2)^2+4\mu^2\omega^4}\cos(\varphi-\beta)+\frac{g\mu(a-3\omega^2)}{(a-\omega^2)^2+4\mu^2\omega^4}\sin(\varphi-\beta). \tag{18}$$

III. $\mu^2\omega^2 = a$. In this case the roots of the characteristic equation are real and equal. The solution of the homogeneous equation is $s_{1o} = e^{-\mu\omega t}(C_1+tC_2)$. The particular solution is the same as in the first and second case and the initial conditions are the same, so the solution is

$$s_1 = e^{-\mu\omega t}(C_1+tC_2)+\frac{b}{a}+\frac{g}{\Delta}(\omega^2-3\mu^2\omega^2)\cos(\varphi-\beta)+$$
$$+\frac{g\mu\omega^2(\mu^2-3)}{\Delta}\sin(\varphi-\beta),$$

$$C_1 = l_1-\frac{b}{a}-\frac{g\omega^2}{\Delta}(1-3\mu^2)\cos(\varphi_0-\beta)-\frac{g\mu\omega^2}{\Delta}(\mu^2-3)\sin(\varphi_0-\beta), \tag{19}$$

$$C_2 = \mu\omega l_1-\mu\omega\frac{b}{a}-\frac{g\mu\omega^3}{\Delta}(1-3\mu^2)\cos(\varphi_0-\beta)-\frac{g\mu^2\omega^3}{\Delta}(\mu^2-3)\sin(\varphi_0-$$
$$-\beta)+\frac{g\omega^3}{\Delta}(1-3\mu^2)\sin(\varphi_0-\beta)-\frac{g\mu\omega^3}{\Delta}(\mu^2-3)\cos(\varphi_0-\beta).$$

When the motion is in the opposite direction (from C to B) we can do the same operations, and we obtain the equation

$$\ddot{s}_1 - 2\mu\omega\dot{s}_1 + s_1\left[\frac{c_1}{m}(\mu\cos\beta + \sin\beta) + \frac{kP}{ml_1}(\cos\beta - \mu\sin\beta) - \omega^2\right] =$$

$$= -g[\cos(\varphi - \beta) + \mu\sin(\varphi - \beta)] + \frac{kP}{m}(\cos\beta - \mu\sin\beta) + \tag{20}$$

$$+\left(\frac{c_1 l_1}{2m} + \omega^2 r\right)(\sin\beta + \mu\cos\beta).$$

This equation can be solved like the preceding one.

Analysing the forces which act on the succesion of fibres from the drum lids carding zone, there results that the intensity and the direction of action of the main factors which influence the breaking, are dependent both on the technological working parameters and the characteristics of the raw material. The increasing of the division degree of the fibre aglomerations simultaneously with the elimination of the impurities is greatly influenced by the dimensional characterististics of the clothing and the relative speed of the machine parts from the working area.

Received December 19, 1987

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Spinning and Weaving
and
Department of Mechanics

REFERENCES

1. Copilu V., *Filatura de bumbac.* Vol. I, Ed. tehn., Buc., 1976.
2. Johansen D., *Handbuch der Baumwollspinerei.* Springer Verlag, Stuttgart, 1977.
3. Cojocaru N ș.a., *Procese și mașini pentru prelucrarea amestecului de fibre tip bumbac.* Îndrumar de laborator, Inst. polit. Iași, 1984.

STUDIUL ACȚIUNILOR DINAMICE A MECANISMELOR DE LUCRU DIN ZONA TAMBUR-CAPACE A CARDELOR PENTRU BUMBAC

(Rezumat)

Se analizează factorii care influențează operația de cardare, pe baza studierii acțiunii tuturor forțelor care acționează asupra stratului de fibre aflat între cele două suprafețe dințate. În final se obține ecuația diferențială a mișcării fibrei cu ajutorul căreia se pot stabili principalele elemente care intervin în cadrul desfășurării acestui proces tehnologic.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.494.674

STUDY OF THE CHANGES IN THE MORPHOLOGY AND PROPERTIES OF THE TEXTURED POLYESTER FIBRES WITH THE PROCESSING CONDITIONS

BY

MARIA VÎLCU, ADRIANA SORINA RADU and CORNELIA VASILE

1. Introduction. The textile drawn polyester fibres have limited applications in the industries of confections and knitted wears because they have a round section, bright aspect and smooth handle. By texturation these acquire new, improved textile properties like greater bulkiness. extensibility, thermal insulation, increased wettability a.s.o.

In this paper there were studied the morphological changes and the thermal properties for the textured polyester fibres.

2. Experimental. 2.1. *Materials.* The textured polyester fibres having the lenght density of 167/32 dtex were obtained using the simultaneous drawing-texturation operation, by means of one Heberlein FZ 42/1 machine which runs on the false twist operation principles with formal contact [1]. Changing the texturation temperature T_{tt} and winding tension respectively the second retre R_2, many kinds of fibres were obtained (see Table 1). Those were fixed then in autoclave at 120°C.

2.2. *Methods of investigation.* The following methods of investigation were used : electronic microscopy, thermogravimetry, differential thermal analysis and densimetry for determination of the degree of crystallinity.

For the examination of the aspect of fibres an electronic scaning microscop TESLA BS 300 was used. Before examination, the samples were coated with silver. The magnitude was of 500 × for the longitudinal (superficial) section examination and 5 000 × for the cross section examination.

The working conditions used in the other methods were presented in a previous paper [2].

3. Results and Discussions. The filaments which constitue the polyester fibre have a cylindrical shape with corrugations which vary depending on the texturation temperature and R_2 value.

By applying thermally-mechanic treatments, the fibre becomes flattened and an increasing of the apparent diameter of 1,8 times is observed (Fig. 1).

Table 1

Processing conditions for the textured polyester fibres

Run	T_{tt}, °C	R_2, %
1	175	8.7
2	180	8.7
3	185	8.7
4	190	8.7
5	195	8.7
6	185	10.5
7	190	12.3
8	195	13.2
9	200	14.9
10	205	16.5

Fig. 1 — Electron microscopical patterns of the surfaces of the textured polyester fibres : *a*) T_{tt}=175°C, $R_2 = 8.7\%$; b) $T_{tt} = 187$°C, $R_2 = 12.3\%$; c) $T_{tt} = 195$°C, $R_2 = 13.2\%$. Magnitude 500×.

This flattening is due to the increasing tensions inside of fibre which appear during processing. It is observed too, that the oligomer components have migrated at the surface of the fibre, and this fact is more evident when the treatment temperature is raised. The elimination of oligomers will lead to the increase of the crystallinity and the improvement of other properties (see below); because they act as impurities or defects in the fibres which is evident from the variation of the crystallinity presented in Table 2.

Table 2

The degree of crystallinity of the polyester fibres textured under various conditions

Run	Sample T_{tt}	Sample R_2	ρ_m g/m^3	χ_v %	χ_m %
1	175	8.7	1.4122	64.29	66.25
2	180	8.7	1.4299	79.08	80.47
3	185	8.7	1.4303	79.43	80.80
4	190	8.7	1.4308	79.89	81.12
5	195	8.7	1.4313	80.23	81.56
6	185	10.5	1.4319	80.74	82.04
7	190	12.3	1.4335	82.14	83.37
8	195	13.2	1.4353	83.54	84.69
9	200	14.9	1.4354	83.64	84.79
10	205	16.5	1.4351	83.43	84.58

χ_v, χ_m — volumetric and gravimetric degree of crystallinity.

In the cross-section, Fig. 2, it is observed that the fibres present a complex texture, which is constitued from a superficial crust (peeling) in which there appear various morphological formations; those from the centre have a well-defined longitudinal order while those from immediate neighbourhood of the crust are more non-uniform.

These morphological changes are due to both migrations of the filaments in the fibre and the variable tensile stress which the samples have undergone.

The increasing of the crystallinity is explained by the development of new crystallites by the „cold" or „pre-melt" crystallyzation and by the orien-

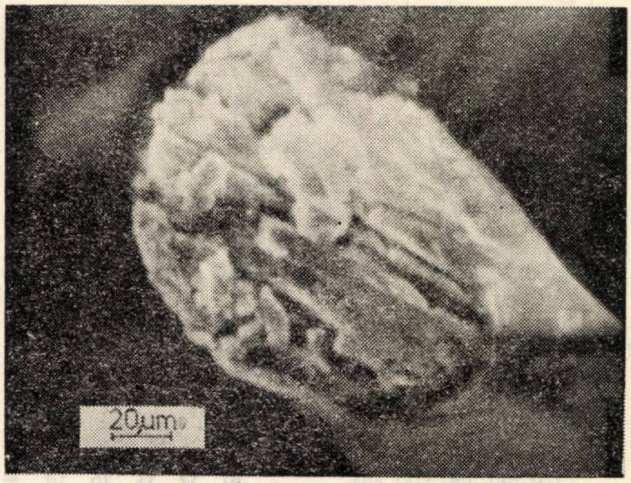


Fig. 2 — Cross-section for a polyester fibre which was textured at 200°C and R_2=14.9. Magnitude 5000×.

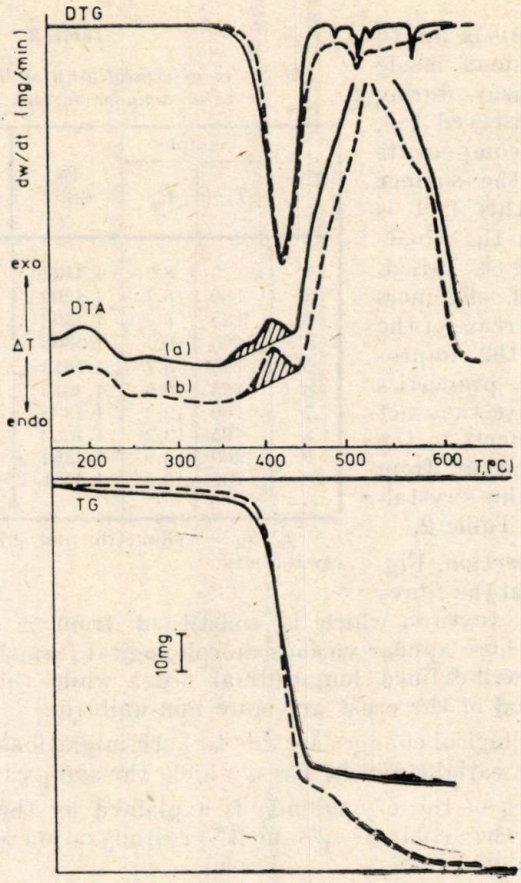


Fig. 3 — The derivatogramms of two textured polyester fibres : *a*) —— T_{tt} =195°C, R_2=8.7%; *b*) ----- T_{tt}= 195°C, R_2 = 13.2%.

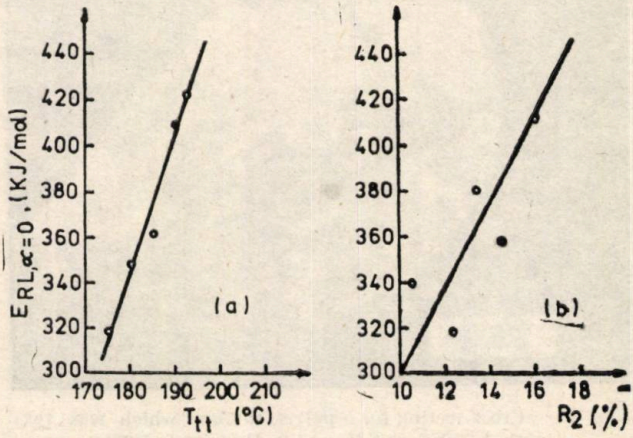


Fig. 4 — Dependence of the activation energy, evaluated by Reich-Levi method and extrapolated at zero transformation degree ($E_{I\,R;\alpha=0}$) on the textured temperature (*a*) and R_2 (*b*).

tation, too. These phenomena are possible, because the texturation temperature is close to that at which the „cold" crystallization of the polyester fibres takes place [3] ... [5], and the orientation is facilitated by the stresses at which the yarns have been subjected to.

The modification of the morphology and the crystallinity of the fibres by texturation leads to the change in their behaviour at heating, as it results from the data presented in Table 3.

Table 3

Thermal characteristics of the textured polyester fibres

Run	Sample		Melting range			Decomposition range						
						DTG			DTA			TG
	T_{tt}, °C	R_2, %	T_i, °C	T_m, °C	T_f, °C	T_i°, C	T_m, °C	T_f, °C	T_i, °C	T_m, °C	T_f, °C	%
1	175	8.7	230	243	269	348	427	520	408	446	482	77.0
2	180	8.7	221	242	271	331	427	471	452	471	518	80.0
3	185	8.7	230	242	258	350	430	521	406	430	478	77.0
4	190	8.7	223	241	278	352	418	484	402	429	530	76.5
5	195	8.7	218	240	278	330	420	477	340	399	425	71.5
6	185	10.5	218	240	270	344	421	459	399	428	530	76.5
7	190	12.3	223	245	278	341	427	472	400	438	549	75.0
8	195	13.2	220	247	262	348	429	473	419	440	524	78,5
9	200	14.9	225	250	266	347	429	530	400	433	480	81.0
10	205	16.5	229	248	270	341	429	526	404	430	479	77.5

T_i, T_m, T_f — denote the initial, maximum and final temperature for the thermal decomposition.

The weight losses are approximatively constant; the decomposition process is an exothermal one, hence a thermoxidative degradation takes place. The exotermicity increases (Fig. 3) and also the characteristic temperatures (melting and decomposition temperatures) in a close dependence on the two processing texturing parameters (texturation temperature T_{tt} and R_2).

The increasing of the melting temperature is explained by the growth of the crystallinity and the perfection of the crystallitis. A similar variation presents the activation energy corresponding to the first stages of decomposition (Fig. 4), this signifying an increasing in the thermal stability.

It can be concluded that, the texturation process leads both to the improvement of the dyeing, handle and processability of the polyester fibres and to the obtaining of more resistant thermally and dimensionally fibres.

Received April 23, 1988

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Spinning and Weaving
and
„P. Poni" Institute of Macromolecular Chemistry, Jassy

REFERENCES

1. Vîlcu M., Ind. Ușoară, *6*, 271 (1971).
2. Vîlcu M., Radu A., Vasile C., Ind. Ușoară (in print).
3. Miller C. W., Thermochim. Acta, *8*, 129 (1974).
4. Schwenker R. F., *Thermoanalysis of Fibres and Fiber-Forming Polymers*. John Wiley Intersci. Publ. Co., New York, 1966.
5. Miller G. W., J.Appl. Polym. Sci., *15*, 247 (1971).

STUDIUL MODIFICĂRII MORFOLOGIEI ȘI PROPRIETĂȚILOR FIRELOR POLIESTERICE TEXTURATE ÎN CONDIȚII DE PRELUCRARE

(Rezumat)

Prin texturare, firele sintetice multifilamentare capătă proprietăți noi, care le măresc sfera de utilizare în industria textilă. Calitatea firelor texturate este dependentă de condițiile de prelucrare printre care temperatura, tensiunea, elementul de torsionare, parametrii constructivi și funcționali.

În această lucrare s-au prelucrat fire poliesterice texturate prin procedeele etirare-texturare simultană, prin falsă torsiune, cu fuse prin contact formal, la diferite temperaturi de texturare și tensiuni de înfășurare. Pentru firele obținute în condițiile variantelor testate, s-au urmărit modificările morfologice, precum și modificările proprietăților termice. Rezultatele au condus la concluzia că prin texturare se produc modificări în morfologia și cristalinitatea firelor care va determina și schimbarea comportării lor sub acțiunea căldurii. Astfel, se pot stabili condițiile pentru obținerea unor fire mai rezistente din punct de vedere dimensional și termic.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.051

A KINEMATIC STUDY OF SOME COMBING MACHINE MECHANISMS FOR COTTON-LIKE FIBRES

BY

ELISABETA RUSU, N. COJOCARU and RADU IBĂNESCU

In processing cotton-like fibres the combing operation is used for the purpose of removing an important quantity of short fibres, knops, impurities and obtaining fine threads of high quality.

The realisation of combing operation in good conditions is possible if all the mechanisms work well, especially those which provide the fibres sorting and clearing as well as the fibre flow continuity.

The detaching roller mechanism has a great importance in phases synchronization of every combing cycle, determining the quality of the succession of fibres delivere on the combing machine.

In this paper we studied the kinematics of the constituent parts of the detaching roller mechanism, obtaining the motion law, the rotation speed and the rotation acceleration of the final element (oscillatory lever situated on the principal shaft), and plotting the diagram of their variation depending on the rotation angle φ.

The mechanism is represented in Fig. 1, while its kinematic diagram is shown in Fig. 2.

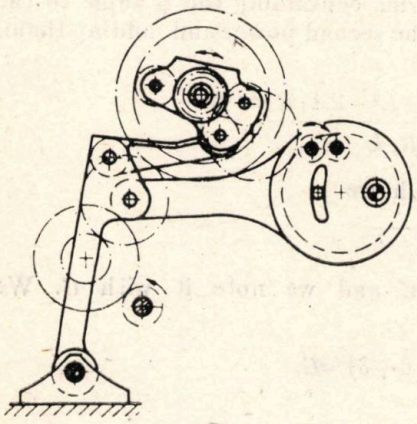


Fig. 1

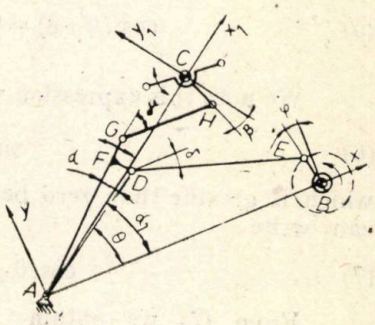


Fig. 2

The motor couple turns the arm EB in the way shown in Fig. 2 with a constant rotation speed noted $\dot{\varphi}=\omega=18.84\ s^{-1}$. The points A, B and C are fixed. We can write vectorial equations

$$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EB}, \tag{1}$$

$$\overline{AC}=\overline{AG}+\overline{GH}+\overline{HC}. \tag{2}$$

Making the notations : $AB=A_1=0.528$ m ; $BC=A_2=0.3006$ m ; $AC=A_3=0.455$ m ; $BE=R=0.0528$ m ; $AD=R_1=0.2722$ m ; $AG=R_2=0.325$ m ; $GH=R_3=0.170$ m ; $HC=R_4=0.069$ m ; $DE=L=0.325$ m ; $FD=B_1=0.046$ m; $AF=B_2=0.265$ m and choosing two systems of rectangular coordinates XAY and X_1CY_1, we project the vectors from the first vectorial equation on the axes of the first system and the vectors from the second vectorial equation on the axes of the second system to obtain the following relations :

$$\overline{AB}=A_1\mathbf{i}. \qquad \overline{AG}=R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)\mathbf{i}_1+R_2\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)\mathbf{j}_1$$

$$\overline{AD}=R_1\cos\theta\,\mathbf{i}+R_1\sin\theta\,\mathbf{j}, \qquad \overline{GH}=R_3\cos\gamma\,\mathbf{i}_1-R_3\sin\gamma\,\mathbf{j}_1,$$

$$\overline{DE}=L\cos\delta\,\mathbf{i}-L\sin\delta\,\mathbf{j}, \qquad \overline{HC}=R_4\sin\beta\,\mathbf{i}_1+R_4\cos\beta\,\mathbf{j}_1,$$

$$\overline{EB}=R\sin\varphi\,\mathbf{i}-R\cos\varphi\,\mathbf{j}, \qquad \overline{AC}=A_3\mathbf{i}_1.$$

Projecting the first vectorial equation on the axes AX and AY we obtain the following system

$$\begin{aligned} R_1\cos\theta+L\cos\delta+R\sin\varphi&=A_1,\\ R_1\sin\theta-L\sin\delta-R\cos\varphi&=0. \end{aligned} \tag{3}$$

Projecting the second vectorial equation on the axes CX_1 and CY_1 we obtain

$$\begin{aligned} R_2\cos\gamma+R_4\sin\beta+R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)&=A_3,\\ R_3\sin\gamma-R_4\cos\beta-R_2\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)&=0. \end{aligned} \tag{4}$$

In the third system, we pass the therms containing the φ angle to the right member, and raising the equations to the second power and adding them, we obtain

$$\cos(\theta+\delta)=\frac{A_1^2+R^2-R_1^2-L^2-2A_1R\sin\varphi}{2R_1L}. \tag{5}$$

We note this expression with F. So we hawe

$$\sin(\theta+\delta)=\sqrt{1-F^2}, \tag{6}$$

which is greater than zero because $\theta+\delta<\pi$ and we note it with G. We can write

$$\cos(\theta+\delta)=F, \quad \sin(\theta+\delta)=G. \tag{7}$$

From (7) we obtain

$$\sin\delta=G\cos\theta-F\sin\theta, \quad \cos\delta=F\cos\theta+G\sin\theta. \tag{8}$$

Replacing (8) in (3) and solving the system (3) in the unknown quantities $\sin\theta$ and $\cos\theta$ we get

$$\tan\theta=\frac{(R_1+LF)\,R\cos\varphi+LG(A_1-R\sin\varphi)}{(R_1+LF)(A_1-R\sin\varphi)-LGR\cos\varphi} \tag{9}$$

and

$$\theta=\tan^{-1}\frac{(R_1+LF)R\cos\varphi+LG(A_1-R\sin\varphi)}{(R_1+LF)(A_1-R\sin\varphi)-LGR\cos\varphi}. \tag{10}$$

Using (8) we obtain

$$\delta=\tan^{-1}\frac{G\cos\theta-F\sin\theta}{F\cos\theta+G\sin\theta}. \tag{11}$$

Turning back to the fourth system and making similar operations we obtain

$$\sin(\beta-\gamma)=\frac{A_3^2+R_2^2-2A_3R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)-R_3^2-R_4^2}{2R_3R_4}. \tag{12}$$

We note this expression with P and we have

$$\cos(\beta-\gamma)=\sqrt{1-P^2}, \tag{13}$$

which is greater than zero because $\beta-\gamma<\frac{\pi}{2}$ and we note it with T. We can write

$$\sin(\beta-\gamma)=P,\quad \cos(\beta-\gamma)=T. \tag{14}$$

From (14) we obtain

$$\sin\gamma=T\sin\beta-P\cos\beta,\quad \cos\gamma=T\cos\beta+P\sin\beta. \tag{15}$$

Replacing (15) in (4) and solving (4) in the unknown quantities $\sin\beta$ and $\cos\beta$ we obtain

$$\tan\beta=\frac{TR_3R_2\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)+(PR_3+R_4)[A_3-R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)]}{TR_3[A_3-R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)]-R_2(R_3P+R_4)\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)} \tag{16}$$

and

$$\beta=\tan^{-1}\frac{TR_3R_2\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)+[(PR_3+R_4)(A_3-R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)]}{TR_3(A_3-R_2\cos(\theta+\alpha-\alpha_1)-R_2(R_3P+R_4)\sin(\theta+\alpha-\alpha_1)}. \tag{17}$$

In (17) the angles α and α_1 are invariable. We can obtain the value of α_1 from ABC triangle

$$\cos\alpha_1=\cos\widehat{(BAC)}=\frac{A_1^2+A_3^2-A_2^2}{2A_1A_3} \tag{18}$$

and the value of α from ADF triangle ($\widehat{AFD}=90°$).

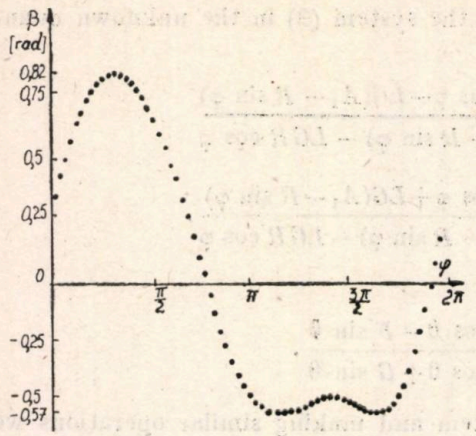


Fig. 3

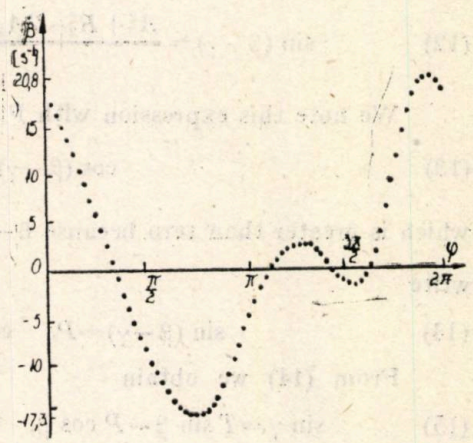


Fig. 4

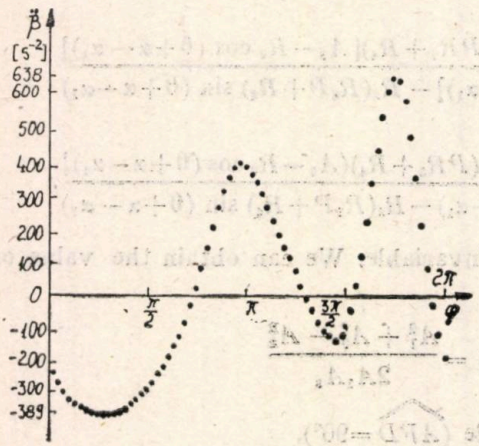


Fig. 5

We can obtain the values of the rotation speeds noted $\dot{\theta}$, $\dot{\delta}$, $\dot{\gamma}$, $\dot{\beta}$ and of the rotation accelerations noted $\ddot{\theta}$, $\ddot{\delta}$, $\ddot{\gamma}$, $\ddot{\beta}$ calculating the first and the second derivative of (3) and (4). The new system obtained in this way can be solved in the unknown quantities $\dot{\theta}$, $\dot{\delta}$, $\dot{\gamma}$, $\dot{\beta}$ and $\ddot{\theta}$, $\ddot{\delta}$, $\ddot{\gamma}$, $\ddot{\beta}$.

The expresions are

$$\dot{\theta} = \frac{R\omega \cos(\varphi+\delta)}{R_1 \sin(\theta+\delta)}, \qquad \dot{\delta} = \frac{R\omega \cos(\varphi-\theta)}{L \sin(\theta+\delta)},$$

$$\dot{\gamma} = \frac{R_2 \cos(\beta+\theta+\alpha-\alpha_1)}{R_3 \cos(\gamma-\beta)}\dot{\theta}, \qquad \dot{\beta} = \frac{R_2 \sin(\gamma+\theta+\alpha-\alpha_1)}{R_4 \cos(\gamma-\beta)}\dot{\theta}; \tag{19}$$

$$\ddot{\theta} = \frac{-\dot{\theta}^2 R_1 \cos(\theta+\delta) - R\omega^2 \sin(\delta+\alpha) - \dot{\delta}^2 L}{R_1 \sin(\theta+\delta)},$$

$$\ddot{\beta} = \frac{R_2\ddot{\theta} \sin(\gamma+\theta+\alpha-\alpha_1) + R_2\dot{\theta}^2 \cos(\gamma+\theta+\alpha-\alpha_1) + R_3\dot{\gamma}^2 - R_4\dot{\beta}^2 \sin(\gamma-\beta)}{R_4 \cos(\gamma-\beta)}. \tag{20}$$

In order to calculate the values of these expressions, we used a computer. The values were calculated from 0° to 360° from 5 to 5 degrees and the computer made also the diagram of the position, rotation speed and rotation acceleration of the final element of the mechanism depending on angle φ. In the diagram represented in Fig. 3, we can observe the variation of angle β depending on angle φ; in the diagram represented in Fig. 4 we can observe the variation of rotation speed $\dot{\beta}$ depending on angle φ, and in the diagram represented in Fig. 5 we can observe the variation of rotation acceleration depending on angle φ.

These diagrams point out the adjustable elements on which we can act for the improvement of the machine work with the purpose of obtaining an optimum combing operation.

Received December 19, 1987

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Mechanics
and
Department of Spinning and Weaving

REFERENCES

1. Rusu E., Deleanu S., Irimiciuc N., *Mecanica pentru inginerii textiliști.* Rotaprint, Inst. polit. Iași, 1978.
2. Irimiciuc N., Mangeron D., *Mecanica rigidului cu aplicații în inginerie.* Ed. tehn., Buc., 1978.
3. * * * Textima Information *3*, Unitechna, Berlin, 1983.

STUDIUL CINEMATIC AL UNOR MECANISME PENTRU MAȘINA DE PIEPTĂNAT FIBRE TIP BUMBAC

(Rezumat)

Se studiază cinematica elementelor componente ale mecanismului cilindrilor de detașare deducîndu-se legea de mișcare a elementului final (pîrghia oscilantă de la arborele principal), viteza unghiulară și accelerația unghiulară a acestuia, trasîndu-se apoi cu ajutorul calculatorului graficele de variație ale celor trei mărimi în funcție de unghiul de rotație al elementului conducător.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC IAȘI
Tomul XXXIV (XXXVIII), Fasc. 1—4 1988
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 645.312

DESIGNING THREE YARN STRUCTURE SYSTEMS FOR CURTAINS, ON MALIMO F7 EQUIPMENT

BY

C. PREDA, MARIA ZAMFIR, MARIA NICULESCU and MARIA DOMINOSCHI

1. Introduction. Providing some of our country's industrial units with Malimo F 7 equipment implies the extension of studies concerning the designing and manufacturing of some textile products structures with various ranges of utilization.

The usage of vicuna yarn type thread and like carded wool type that consist of a high percentage of recoverable yarns as a result of unweaving-scutching process out of reusable textile fabrics raises a specific question [1], [2].

The paper proposes to bring up some results related to the curtains made out by means of Malimo F 7 equipment and the carrying out of the methods to design them.

2. Results of Research. Structures of two or three yarn systems can be manufactured by Malimo F 7 equipment. In this paper the three yarn system structures are dealt with (Fig. 1). The base layer (structure) is made of filling weft yarns *1* and warp yarns *3*. The base layer consolidation is realized using the yarns *2* converted into seams with knitted bond. The warp yarns feeding close to the filling weft yarns holds forth the item a better dimensional stabylity, and an increased resistance in the length direction.

Table 1

Utilization of the yarns	Length density	
	tex_{max}	Nm_{min}
Filling weft	200	5.0
Warp	2 000	0.5
Consolidation	100	10.0

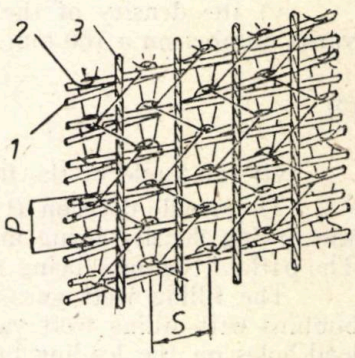


Fig. 1

The utilization of the yarns with length density shown in Table 1 is recommended for the Malimo F 7 equipment.

The mass on the surface unit of the items made up by means of Malimo F 7 equipment is dependent on the length density of the yarns and ranges from 250 g/m² to 800 g/m² (for the three yarn systems).

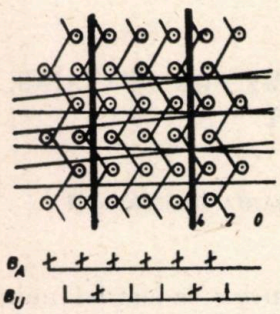


Fig. 2

A diagram (Fig. 2) showing the consolidation yarn evolution *2* and the filling weft yarns locations *1* and warp *3* can be worked out in order to simplify the structure designs. The consolidation yarns drawing for the bar of pointed needles B_A and the warp yarns drawing for the bar of pointed needles B_U can be noted on the same diagram. Noting by 0, 2, 4, ... the gaps among the needles, the same as for the knitted goods out of warp yarns the development of the consolidation yarns for knitted bond can be written.

In designing the structures to be manufactured by means of Malimo F 7 equipment the following parameters values should be taken into account :

i) the needle division P, defined as the distance between two adjacent eyelets expressed in mm, measured on the length direction ;

ii) the path of the needles S, defined as the distance between two adjacent parallel seams expressed in mm, measured on the cross-direction ;

iii) the density of the sewing D_c, expressed by the needle divisions number on a 100 mm length

$$D_c = \frac{100}{P} ; \tag{1}$$

iv) the density of the rows D_s, expressed by the eyelets rows number or parallel seams on a 100 mm cross area

$$D_s = \frac{100}{S} ; \tag{2}$$

v) the density of the filling weft yarns D_b, expressed by the weft yarns number on a 100 mm length

$$D_b = \frac{100}{B} ; \tag{3}$$

vi) the angle of the filling weft yarns α.

The needle division P can be adjusted between 0.7 mm and 5.0 mm, the sewing density being modified for the values 24 ... 143 paths/100 mm. The path of the rows being stable, the rows density can not be modified.

The filling weft yarns density is dependent on the number of the bobbins with filling weft yarns fed on the racks and passed through the lead holes on the leading bogie of the Malimo F 7 equipment. The maximum capacity of the rocks is of 144 bobbins with yarns.

The lay angle α is dependent on the leading bogie's speed and on the barbed needles speed that grip the filling weft yarns.

In designing the structures of the curtains, the fact that this kind of items must ensure a certain transparency has been taken into account, and so the weft density should be very small. Also, the length density of the consolidation yarns expressed in tex should be very small. Being a decorative item, a drawing with gaps must be chosen for the weft yarns and also proper colours. Taking into account the tendency of using yarns with a high percentage of recoverable fibres out of reusable textile fabrics, vicuna yarn type threads Nm 12/1 and Nm 6/1 (as weft yarns and carded wool type threads Nm 5/1 and Nm 8/1 as warp yarns) have been introduced in the designed and manufactured items. With the vicuna yarn type threads recoverable fibres out of reusable fabrics 65% were used blended with type B staple fibre 35% at their first usage. With the carded wool type yarns blends containing 40 ... 60% recoverable fibres out of reusable fabrics and type B staple fibre were used.

For consolidation, the Nm 20/1 polyester fibres 1.2...1.5 den/32... 40 mm (50%) and type B staple fibres 1.3 ... 1.5 den/32...38 mm (50%) have been utilized. Texturized polyester fibres Nm 167/34 or Nm 167/40 are also recommended.

Five items corresponding to a ratio of 28 needles (Fig. 3) have been designed and manufactured, the total number of ratios being 16. For the bar of pointed needles B_A of the consolidation threads 448 needles and full drawing have been used. For warp, the drawing with gaps and two colours at the most have been used.

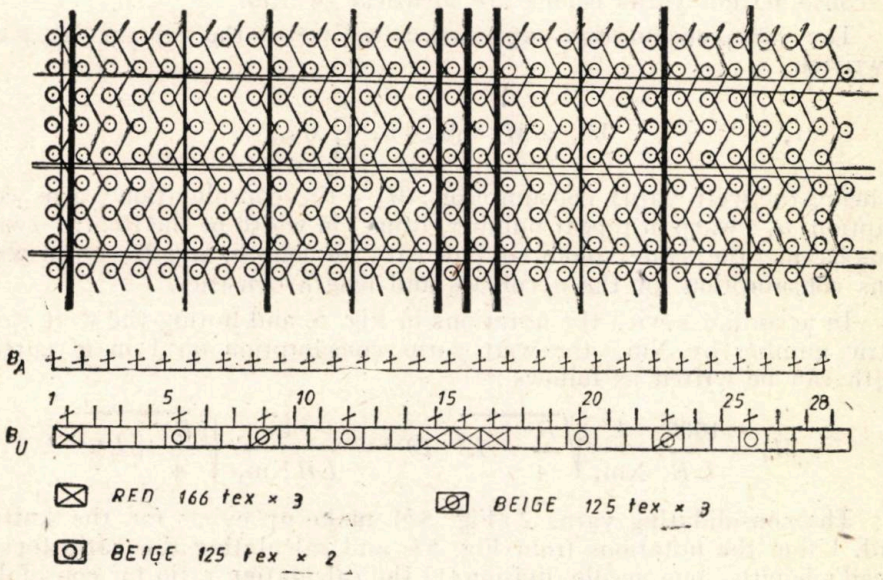


Fig. 3

The warp yarns feeding was made by twos and threes for each thread guide (thread carrier). It is preferable that the warp yarns be manufactured by means of weft double winder and warp crimp machines. For all five manufactured items mentioned above, the warp yarns drawing has been made as shown in Fig. 4.

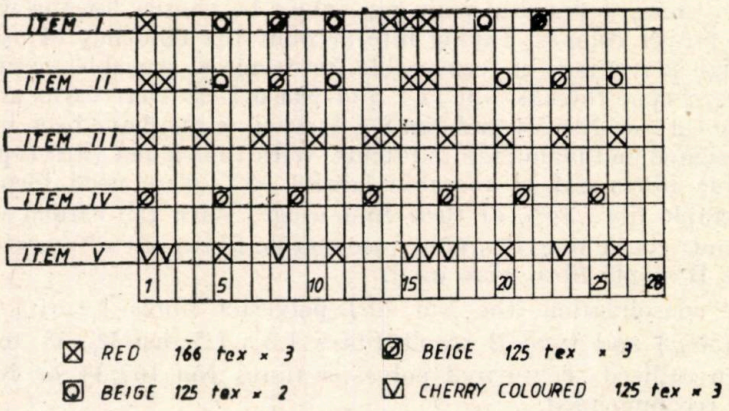


Fig. 4

For all designed and manufactured items the weft yarns out of 9 bobbins with their passing through the leading holes on the leading bogie in the ratio 1 full 2 empty have been fed. For item *IV*, weft yarns have the same colour as the warp yarns, and for the other items weft yarns colour and consolidation yarns colour are identical (white).

The yarn consumption expressed in g/l m^2 of the curtain (M_{mp}) can be written

$$M_{mp}=M_1+M_2+n_r\sum_{i=1}^{n}M_{3i}, \tag{4}$$

M_1 being the weft yarns consumption; M_2 — the consolidation yarns consumption; n_r—warp in repeat number, from 1 m width of the item; n—warp yarns having the same colour and density of length, and M_{3i}—the warp yarns consumption for the n colours and length densities.

In accordance with the notations in Fig. 5, and noting the weft yarns metric number by Nm_1, the weft yarns consumption on 1 m of curtain length can be writen as follows:

$$M_1=\frac{1000}{LB}\,\frac{1}{Nm_1}\sqrt{\frac{B^2}{4}+L^2}\;\;10^{-3}=\frac{1}{LB\,Nm_1}\sqrt{\frac{B^2}{4}+L^2}. \tag{5}$$

The consolidating yarns *2* (Fig. 5*b*) make up eylets for the knitted bond. Using the notations from Fig. 5*b* and calculating the ratio for the thread's length l one needle division [1] the calculating ratio for consolidating yarns out of one meter of curtain can be written as

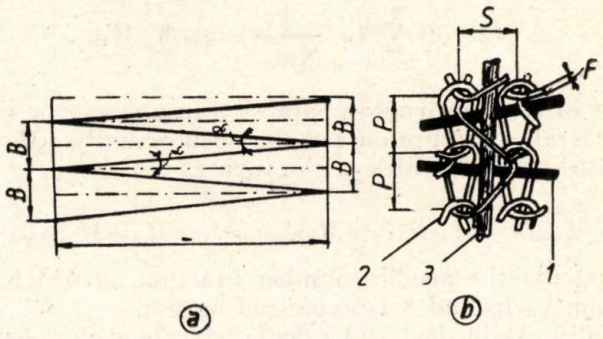


Fig. 5

$$M_2 = \frac{1000}{P}\,\frac{1000}{S}\,\frac{1}{\mathrm{Nm_2}}\,l\,10^{-3} = \frac{10^3}{PS}\,l\,\frac{1}{\mathrm{Nm_2}}, \tag{6}$$

P, S and l being expressed in mm.

The thread length in one needle division [1] can be expressed as

$$l = Kl_t, \tag{7}$$

in which $k = 1.08...1.09$ and represents a correction coefficient that takes into account the textile base layer type on the Malimo F 7 equipment ;

$$l_t = \frac{A_1}{2Q}\left[Q\sqrt{1+Q^2} + \ln\left(Q+\sqrt{1+Q^2}\right)\right] + P_1 + P_2 + F\left(\frac{P_1}{4P_2} + 3\beta + 7.01\right);$$

$$P_1 = P - F, \quad A = \sqrt{P^2+S^2}, \quad A_1 = A - F, \quad \beta = \sin^{-1}\frac{F}{P}, \tag{8}$$

$$P_2 = \sqrt{P^2-F^2}, \quad Q = \frac{2G+F}{A-F} = \frac{3F}{A-F},$$

because $G = F$; F is the consolidating yarns thickness (in mm).

The final ratio for M_2 is

$$M_2 = \frac{10^3}{PS}\,k\left\{\frac{A_1}{2Q}\left[Q\sqrt{1+Q^2} + \ln\left(Q+\sqrt{1+Q^2}\right)\right] + P_1 + P_2 + \right.$$
$$\left. + F\left(\frac{P_1}{4P_2} + 3\beta + 7.01\right)\right\}\,\frac{1}{\mathrm{Nm_2}}. \tag{9}$$

The general consumption of the warp yarns for 1 m² of curtain (M_3) depends upon the same colour yarns number and the same density of length n_{f_i} within a ratio, upon the ratio number n_r and the density of length (expressed by $\mathrm{Nm_3}$) of the fed warp yarns

$$(10) \qquad M_3 = n_r \sum_{i=1}^{n} n_{f_i} \frac{1}{\mathrm{Nm}_{3i}} = n_r \sum_{i=1}^{n} M_{3i}.$$

The mass of the 1 m lenghth expressed in g/m can be expressed function of the general consumption for the surface unity (M_{mp}) of courtain expressed in g/m^2 and the width of the item L,

$$(11) \qquad M_p = M_{mp} L = (M_1 + M_2 + M_3) L = (M_1 + M_2 + M_3) N_a S \, 10^{-3},$$

where N_a represents the needles number function on which are deposited the consolidating yarns and S is expressed in mm.

The initially established and calculated values of the structure parameters for the 5 designed and manufactured items are shown in Table 2.

Table 2

The structure parameters	U.M.	Item *I*	Item *II*	Item *III*	Item *IV*	Item *V*
The density of length						
Nm_1 – filling weft	Nm	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1
Nm_2 – consolidating	Nm	20/1	20/1	20/1	20/1	20/1
Nm_3 – warp						
red	Nm	6/1	6/1	6/1	–	6/1
beige	Nm	8/1	8/1	–	8/1	–
cherry coloured	Nm	–	–	–	–	8/1
Needle division, P	mm	2	2	2	2	2
Warping repeat, S	mm	3.45	3.45	3.45	3.45	3.45
The yarns consumptions						
weft (M_1)	g/m^2	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
consolidating (M_2)	g/m^2	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
warp (M_3)						
red	g/m^2	50.00	50.00	125.00	–	50.00
beige	g/m^2	7.00	7.00	–	10.50	–
cherry coloured	g/m^2	–	–	–	–	10.50
The general yarns consumptions	g/m^2	174.00	174.00	242.00	127.50	177.50
Width, L	mm	1 542	1 542	1 542	1 542	1 542
After finishing width	mm	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550
The mass of the finished items	g/m	269.70	269.70	372.00	197.62	275.12

In order to obtain the three items, the manufacturing process was established, its diagram being shown in Fig. 6.

Preparing the yarns, the values of the main technological parameters have been established :

i) in winding : revolution, 400 r.p.m.; winding speed, 0.3 m/min ; medium mass of a bobbin, 1.5 kg ;

ii) at consolidation yarns warping : the conveyer belts number, 2 ; the bobbins number on a rock, 224 ; warp length, 2 000 m ;

iii) in warping the warp yarns : the conveyer belts number, 2 ; the bobbins number on a rack, 448 ; warp length, 2 000 m ;

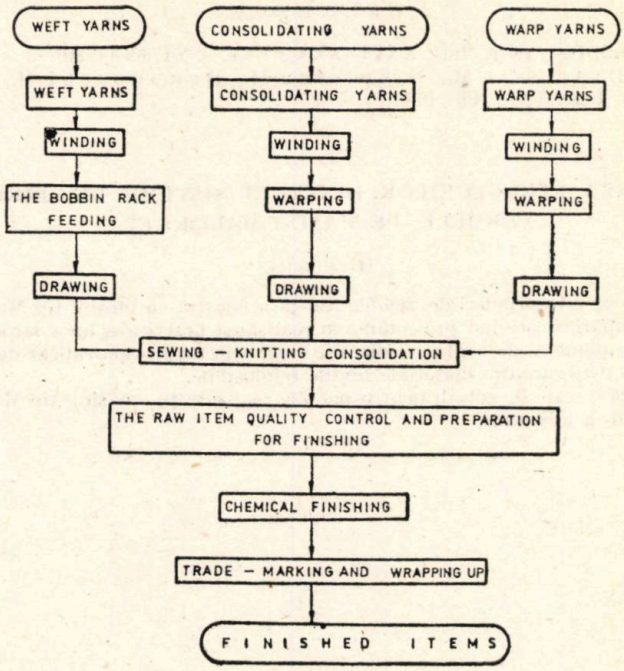


Fig. 6

iv) in consolidating by means of sewing-knitting : revolution, 700 .. 900 r.p.m.; advance, 2 mm.

The finishing was done following a short stanching-drying process on a Brückner device, with 40 g/l glue (D 50 Aracetin). The drying temperature was set at 130°C.

3. Conclusions. 1. The filling weft and warp yarns with a high recovered fibres content (40 ... 60%) out of reusable textile fabrics can be manufactured by means of Malimo F 7 equipment.

2. The products intended as curtains are made of three fibre system structures and with the main bond knitted type.

3. The assortment diversifying range of the curtains manufactured by means of Malimo F 7 equipment can be made by altering the full drawing warp yarns without changing the needles in setting.

4. For the curtains chemical finishing a short starching - drying process is suggested.

5. The finished items have a mass on the surface unit that ranges from 197.62 g/m² to 372.00 g/m². In order to decrease the finished items mass the thinner consolidation fibres utilization is recommended, with the length density expressed by Nm of 167/32 or 167/40 (out of polyester).

Received December 12, 1986

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Spinning and Weaving
and
Textile Researche Institute, Jassy

REFERENCES

1. Preda C., Bul. Inst. polit. Iași, **XXVI (XXX)**, *1—4*, s. VI, 69 (1980).
2. Preda C., Dragomir M., Niculescu M., Dominoschi M., Timofte G., Ind. Ușoară, *3*, 109 (1984).

PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN TREI SISTEME DE FIRE PENTRU PERDELE, PE MAȘINI MALIMO F7

(Rezumat)

Dotarea unor întreprinderi de vigonie din țara noastră cu mașini tip Malimo F7 implică extinderea preocupărilor privind proiectarea și realizarea practică a unor structuri de produse textile cu diverse domenii de utilizare, din fire ce conțin un procent ridicat de fibre recuperate prin destrămare - defibrare din materiale textile refolosibile.

Se prezintă o serie de soluții pentru perdele realizate pe mașini tip Malimo F7 și metode de proiectare a acestora.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677.06 ; 677.494

SUR LES FONDEMENTS THÉORIQUES DU PROCESSUS D'ANCOLLAGE DES FILS FILAMENTAUX DE POLYESTER

PAR

M. CIOCOIU

1. Introduction. Le grand développement de la production des fibres et des fils de polyester a posé le problème de l'encollage.

Les recherches portant sur l'encollage des fils multifilamentaux de polyester ont mis en évidence le fait que cette opération présente certaines particularités données d'une part par la nature des fibres et, d'autre part, par les matériaux utilisés pour l'encollage de ces fils [1]...[7].

Tous les auteurs mentionnés apprécient que ces fils sont peu sensibles à la variation de la tension pendant l'encollage. Notamment Hibbert [5] observe que l'augmentation de la tension dans la zone d'alimentation peut influer sur le chargement de colle, mais il ne donne pas de précisions numériques. Il montre aussi qu'il a obtenu – même pour de grandes variations de la tension de travail — de bons résultats pour les chaînes respectives sur le métier à tisser.

En ce qui concerne le taux d'encollage, les auteurs mentionnés précisent qu'il doit se situer selon la finesse, la provenance et la destination du fil, entre 3 et 10%. Une surcharge du fil peut provoquer de grandes difficultés au travail.

2. L'influence du taux d'encollage sur les propriétés tensionelles des fils de polyester. Notre recherche a eu pour objet l'étude d'une série de concentrations qui puissent couvrir la zone de taux d'encollage indiquée dans la littérature concernant le fil à torsion normale. Les concentrations de colle utilissées et les résultats des épreuves dynamométriques sont présentés dans le Tableau 1.

En analysant ces données, on observe que l'opération d'encollage réalisée avec ces concentrations, bien qu'elle assure des chargements différents du fil, n'a pas d'influence sensible sur les caractéristiques tensionelles des fils étudiés. Étant données les valeurs très réduites des différences, elles peuvent être mises au compte du hasard. La seule caractéristique affectée c'est la limite d'élasticité dont la valeur est d'environ 10% plus basse pour les fils encollés que pour les fils non-encollés. Cette modification ne change pourtant pas de manière essentielle les propriétés élastiques du fil [8].

Tableau 1

Concentration de la colle %	% de colle sur fils	Module d'élasticité		Limite d'élasticité			Limire de la rupture		
		P %	E %	P_0 cN	σ_0 cN/mm^2	ε_0 %	P_r cN	σ_r cN/mm^2	ε_r %
0	0	0,325	4,300	67,50	8,94	2,25	334,5	44,3	25,5
6	2,68	0,300	3,970	64,37	8,52	2,30	339,7	45,0	25,4
8	3,10	0,450	3,950	81,50	10,79	2,09	344,0	45,56	26,67
10	4,08	0,390	4,160	79,52	10,53	2,02	335,40	44,42	25,97
12	4,12	0,330	4,360	76,10	10,07	1,96	336,60	44,58	26,01
14	5,70	0,320	4,320	81,30	10,76	2,00	340,54	45,10	25,28
Sollicitation dynamique									
0	0	0,41	5,51	86,66	11,47	1,26	353,33	46,29	20,53
6	2,68	0,45	5,95	86,66	11,47	1,13	356,66	47,23	18,93
8	3,10	0,60	7,49	86,66	11,47	1,06	347,50	46,02	17,93
10	4,08	0,50	6,62	85,80	11,25	1,33	349,16	46,24	20,00
12	4,12	0,41	5,51	83,33	11,03	1,33	347,50	45,70	19,46
14	5,70	0,46	4,76	86,00	10,53	1,13	355,00	47,01	21,80

3. Modification des caractéristiques tensionelles sous l'action de la sollicitation à la fatigue. L'étude du comportement à la fatigue dans le sens de la définition donnée par la littérature [9] a été efectuée dans le but de mettre en évidence les modifications éventuelles que l'encollage pourait apporter à ces caractéristiques. La sollicitation à la fatique a été réalisée sur Instron pour 50 cycles avec un allongement constant de 20% et pour une fréquence de 30 cycles par minute. On a soumis ensuite les fils au test dynamométrique. Les résultats sont donnés dans le Tableau 1. En analysant ces données on remarque le fait que la sollicitation à la fatigue modifie les caractéristiques élastiques des fils de polyester. C'est ainsi que l'allongement élastique après la fatigue est d'environ 40% plus réduit que l'allongement initial, tandis que la force qui lui correspond est de 17% plus basse. Cela démontre que la sollicitation à la fatigue est extrêmement dangereuse pour les fils de polyester à cause de la réduction de la capacité de déformation élastique du fil. De même, l'allongement à la rupture est d'environ 25% plus réduit après la fatigue, tandis que la résistance à la rupture ne présente pas des modifications notables. Ces observations concernent le fil encollé aussi bien que le fil non-encollé, car il n'y a pas de différence sensible entre leurs comportements. Il est donc évident que l'encollage ne modifie pas par ses résultats la résistance à la fatigue des fils de polyester.

4. L'influence de la concentration de la colle sur le taux d'encollage. On a établi la liaison entre le taux d'encollage et la concentration de la colle en utilisant les indications bibliographiques [7] et les données du Tableau 1. La valeur élevée du coefficient de corrélation ($r=0{,}396$) permet de supposer l'existence d'une liaison importante du type linéaire entre les deux variables, supposition confirmée par les tests (Fig. 1). La forme particulière de l'équation de régression est

(1) $$I_a = 0{,}392\ K,$$

où I_a est le taux d'encollage du fil (%) ; K est la concentration de la colle (%).

Les données inscrites au tableau d'analyse dispersionelle (Tableau 2) montrent que la valeur de F calculé est beaucoup plus élevée que la valeur du F tabelé ($F_{0,05,16} = 5{,}19$) ce qui permet de rejeter l'hypothèse du zero où la valeur du coefficient b est considérée comme étant sans importance.

L'équation établie mathématiquement ou par représentation graphique (Fig. 1) peut etre utilisée comme telle ou comme partie composante d'une champ de fonctions pour la description complexe de l'opération d'encollage.

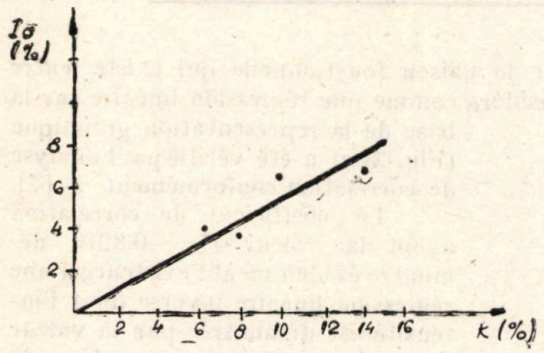


Fig. 1

5. L'influence du taux d'encollage sur le coefficient de frottement des fils encollés. La modification du taux d'encollage qui dépend de la concentration de la colle lorsque les autres paramètres de travail de l'outillage restent constants, influera sur le coefficient de frottement des fils encollés.

Les ruptures sur le métier à tisser sont dues — pour les fils filamenteux — d'une part à un encollage insuffisant ce qui provoque l'enrobage des filaments et l'apparition des points de blocage, d'autre part à l'existence d'une pellicule glissante qui a aussi pour effet le collage des filaments des deux fils voisins et leur rupture finale. Le phénomène et bien visible sur l'envers de la chaîne.

Tableau 2

Écarts	Some des données	Degrés de liberté	Moyenne des données	F_c
de la (ligne) droite	85,875	1	35,875	2207,01
résiduels	0,2335	6	0,03891	
totals par rapport à l'origine	89,109	7		

On a effectué les analyses en utilisant l'appareil F-METER dans les conditions suivantes : frottement du fil ou métal ; vitesse de traction, 20 m/min ; tension, 7 cN ; angle d'enroulement, 180° ; température, 22°C ; humidité relative, 70%.

En analysant les données du Tableau 3, on observe que l'influence de l'encollage, par la modification du coefficient de frottement, est évidente. Entre le fil témoin non encollé et le fil ayant une charge de 2,68%, apparaît une variation du coefficient de frottement d'environ 3%. Cette valeur augmente en même temps que l'augmentation du taux d'encollage.

Tableau 3

Code du fil	Taux d'encollage	Coefficient de frottement	Coefficient de frottement calculé
PE_M	0	0,412	—
PE_6	2,68	0,400	0,401
PE_8	3,10	0,397	0,397
PE_{10}	3,98	0,390	0,388
PE_{12}	4,43	0,375	0,383
PE_{14}	5,60	0,380	0,372

Le modèle mathématique de la liaison fonctionnelle qui existe entre les deux caractéristiques a été considéré comme une régression linéaire sur la base de la représentation graphique (Fig. 2) et a été vérifié par l'analyse de corrélation conformément à [7].

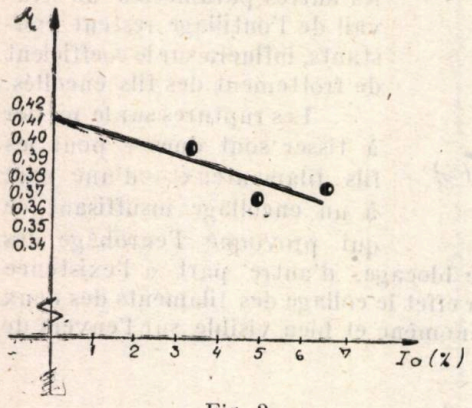


Fig. 2

Le coefficient de corrélation ayant la valeur $r = -0,8916$ démontre évidemment l'existence d'une régression linéaire inverse dont l'intensité est démontrée par la valeur élevée du coefficient. L'équation de régression pour le coefficient de frotement (μ) a la forme

$$\mu = 0,4278 - 0,01 I_a. \quad (2)$$

L'analyse dispersionelle effectuée sur la base des déterminations inscrites au Tableau 4 mène à la conclusion que la modèle établi est compatible avec les valeurs expérimentales, situation soulignée aussi par la comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs calculées, présentées dans le Tableau 3.

Tableau 4

Source de la variation	*SP*	*GL*	S_p	F_c
Régresicn b_0,	0,7542	1	0,7543	0,4287
Régresicn b_0, / b_1	$0,424 \cdot 10^{-3}$	1	$0,424 \cdot 10^{-3}$	53
Résiduel	$0,24 \cdot 10^{-4}$	3	$0,8 \cdot 10^{-5}$	
Total non corrigé	0,7956	5		

Reçue le 25 Mai 1988

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Filature et Tissage

BIBLIOGRAPHIE

1. Aspey W. U., Le III-e Symposium sur l'encollage, Manchester, 1976.
2. Bossi A., Textillia, *6*, 771 (1976).
3. Buse E., Text. Praxis, *1*, 44 (1974).
4. Brünn C., Mell. Textilber., *11*, 872 (1975).
5. Hibbert M. M., Le I-er Symposium sur l'encollage, Mulhouse, 1968.
6. Lob E., Mell., Textilber., *5*, 353 (1977).
7. Тихомиров В. Б., *Планирование и анализ экспэримента*. Изд. легк. пром., Москва, 1974.
8. Halle D. M., Text. Inst. Ind., *16*, 197 (1976).
9. Marchiş O., Teză de doctorat, Inst. polit. Iaşi, 1972.

ASUPRA FUNDAMENTĂRII TEORETICE A PROCESULUI DE ÎNCLEIERE A FIRELOR POLIESTERICE FILAMENTARE

(Rezumat)

Se prezintă unele aspecte fundamentale privind procesul de încleiere a firelor poliesterice filamentare. Sînt prezentate experimente de laborator şi modele matematice ale modului de comportare la diferite tratamente a acestor fire.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677.66

LES POSITIONS CARACTÉRISTIQUES DES AIGUILLES À LANGUETTE VUES SOUS LE RAPPORT DE LEUR EMPLOI SUR DES TRICOTEUSES RECTILIGNES AUTOMATIQUES

PAR

MIRCEA MATEESCU, RODICA BUDULAN et STELIAN FILIPESCU

1. Éléments généraux. Les aiguilles à languette, inventées depuis plus d'un siècle, ont été exploitées particulièrement sur des métiers chaîne sur lesquelles on a d'abord employé des aiguilles à piston (tricoteuse FNF) et ensuite des aiguilles à languette extérieure (tricoteuse Kokett). Leur emploi tardif sur des tricoteuses destinées à la réalisation des tricots simples s'explique spécialement par les problèmes techniques posés par leur réalisation, problèmes actuellement résolus. De nos jours les aiguilles à languette sont employées presque exclusivement sur les métiers chaînes, ce qui permet l'obtention des valeurs dépassant 30 cycles de tricotage par seconde. Ces dix dernières années l'on a assisté à l'emploi des aiguilles à languette dans de diverses variantes de construction sur des tricoteuses pour tricots simples. Signalons l'apparition des tricoteuses circulaires à grand diamètre et des tricoteuses circulaires à simple cylindre pour bas aussi que des aiguilles et des cames brévetées à l'intention des tricoteuses rectilignes automatiques munies d'aiguilles à languette. Ces machines ont permis l'obtention de vitesses de tricotage allant jusqu'à 80 cycles de tricotage par seconde.

2. Variantes d'aiguilles à languette destinées aux tricoteuses rectilignes automatiques. La littérature de spécialité n'a pas signalé jusqu'à présent aucune tricoteuse rectiligne automatique munie d'aiguilles à languette. En échange on y rencontre la présentation de brevets d'aiguilles à languette et de systèmes de cames intégrées (de tricotage ou de report), sans que l'on précise les positions caractéristiques des aiguilles lors des cycles de tricotage et de report.

Les Figs. 1*g* et 1*i* présentent deux variantes constructives concernant les parties actives des aiguilles à languette formées de : *1* — la tige à crochet, *2* — la tige languette, *3* — la lamelle de report, *4* — le talon de la mise en action de la tige à crochet, *5* — le talon de mise en action de la tige languette, *6* — le crochet de la tige, *7* — l'épaule de report et d'étirage sur la tige à crochet (Fig. 1*g*) ou sur la tige languette (Fig. 1*i*) de la maille antérieure lors du processus de transfert-livraison, *8* — l'épaule de report et d'extension latérale sur la lamelle de report de la maille antérieure lors du report livraison,

9 — la rainure longitudinale ouverte de la tige à crochet où se déplace librement la tige languette.

La variante constructive de l'aiguille de la Fig. 1*g* est du type tige à crochet *1* à lamelle de transfert *3* sur la partie latérale et la tige à languette *2*.

La variante constructive de l'aiguille de la Fig. 1*i* est du type tige à crochet *1* et tige à languette *2* à lamelle de report *3* sur la partie latérale.

On peut observer sur les Figs. 1*d*, 1*d*' que la fermeture du crochet par la tige languette, à partir de la phase de pressage, se réalise par la mise de la tige languette dans une position tangente par rapport au crochet. Cette solution offre deux avantages, à savoir :

a) On obtient un espace plus large sous le crochet, de sorte que l'on puisse retenir et, respectivement accumuler de façon répétée des éléments (mailles, fils) appartenant aux cycles antérieurs.

b) La profondeur de bouclage est déterminée seulement par la position du crochet par rapport à la ligne d'abattage (L_A) de sorte que les cames ayant le rôle de bouclage seront emplacées au même niveau (correspondant aux talons *4* des tiges à crochet). Lors de l'exécution du bouclage, les tiges languette *2* restent en position de repos, indifférement de la valeur de la profondeur de bouclage.

La lamelle de report *3*, pour les deux types d'aiguilles (Figs. 1*g*, 1*i*) est du type „élargie latéralement" ce qui permet le tricotage ou le report de mailles pour la même position relative des aiguilles des deux fontures.

3. Les positions caractéristiques des aiguilles à languette pour tricotage et report. Puisque les positions caractéristiques de la tige à crochet *1* et de la tige à languette *2* lors du cycle de tricotage sont identiques pour les deux solutions constructives (Figs. 1*g* et 1*i*) des aiguilles, dans les Figs. 1*a*, *b*, ... *e* on présente les positions caractéristiques en ayant recours à une représentation simplifiée des aiguilles : *a* — la position caractéristique pour la tige à crochet *1* et pour la tige à languette *2* lors de la formation des mailles ordinaires ; *b* — idem pour l'accumulation de boucles ; *c* — idem pour l'alimentation du fil (*F*) ; *d* — idem lors du bouclage avec la formation d'une maille normale (*ON*) ; *d*' — idem lors du bouclage avec retention d'une maille antérieure (*OV*) et accumulation d'une boucle (*B*) ; *e* — idem au repos ; *f* — position de report-livraison pour l'aiguille formée par une tige à crochet à lamelle de report et tige languette ; *g* — position de report-réception ; *h* — position de report-livraison pour l'aiguille constituée par une tige à crochet et par une tige languette à lamelle de report ; *i* — position de report-réception.

Dans le processus de tricotage ou de report de mailles, l'ensemble formé par la tige à crochet *1* et la tige languette *2* est mis en action successivement par les serrures situées à deux niveaux afin d'obtenir les effets technologiques suivants :

1° Formation de mailles ordinaires : *e* — *a* — *c* (avec alimentation) —*d*.

2° Accumulation d'une boucle : *e* — *b* — *c* (avec alimentation)—*d*'.

3° Abattage dans le vide : *e* — *a* — *c* (sans alimentation) — *d*.

4° Retention de l'élément du cycle antérieur : *e* (sans répétition du bouclage).

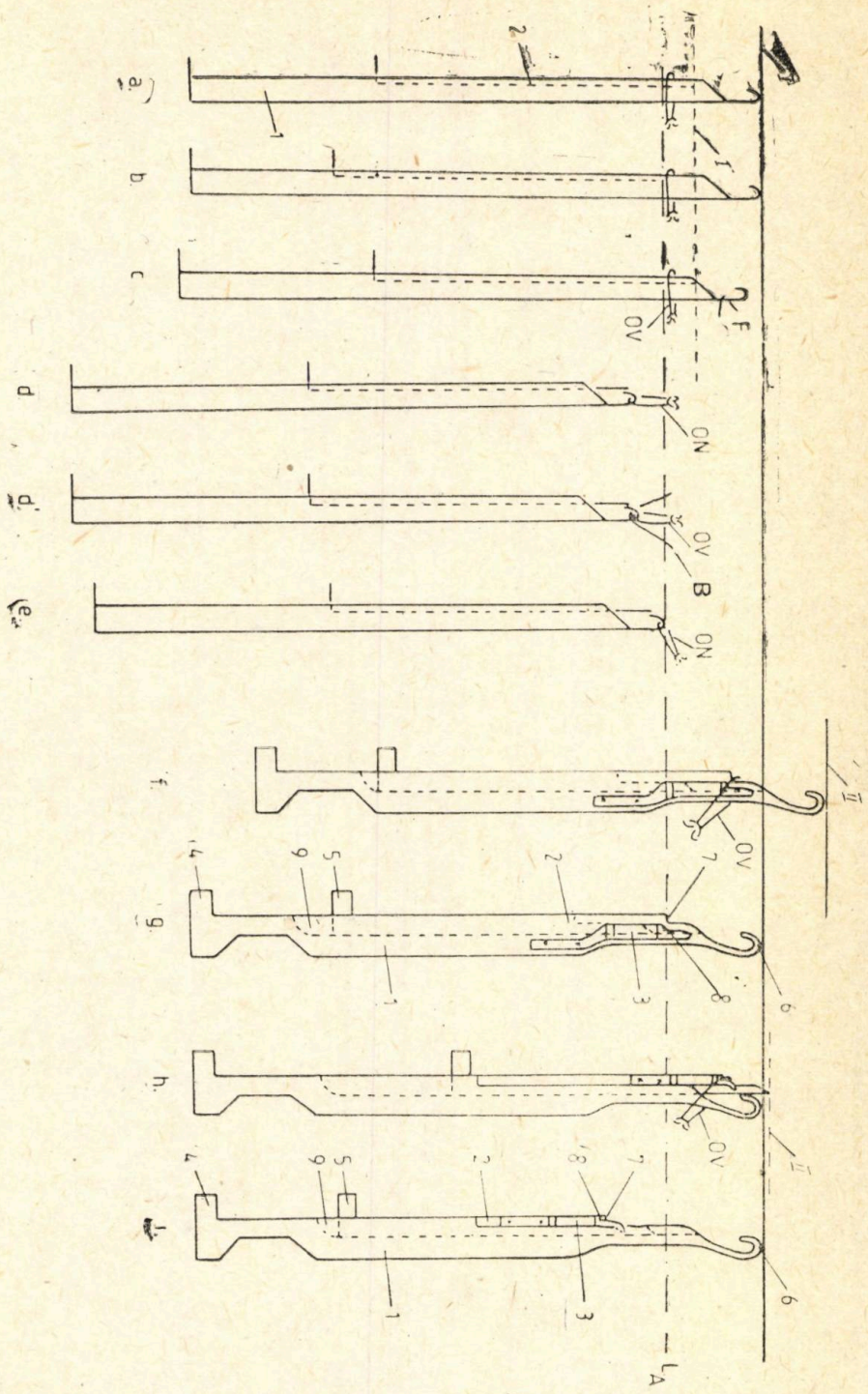


Fig. 1

5° Report-livraison : $e - f - d$ ou $e - f - e$ respectivement $e - h - d$ ou $e - h - e$.

6° Report-réception $e - g - e$ ou $e - g - d$ (avec rebouclage de l'élément reçu) respectivement $e - i - e$ ou $e - i - d$ (avec rebouclage de l'élément reçu).

L'analyse des positions caractéristiques des deux types d'aiguilles à languette (Figs. 1*g* et 1*h*) fait ressortir le fait que sans prendre en compte les positions de repos (*e*) et de bouclage (*d*, *d'*) qui résultent de l'action des cames de conduite et respectivement de bouclage, on constate que l'ensemble des cames de levée pour tricotage et report devra assurer, selon le cas, un certain nombre de niveaux distincts pour l'ensemble tige à crochet *1* et tige languette *2*.

C'est ainsi que, conformément aux notes de la Fig. 1 :

a) Pour le tricotage : niveau *I* pour les tiges à crochet et niveau *I'* pour les tiges languette dans le cas des deux types d'aiguilles.

b) Pour le report-livraison : niveau *II* pour les tiges à crochet à lamelle de report (l'aiguille de la Fig. 1*g*) et, respectivement *II'* pour la tige languette à lamelle de report (l'aiguille de la Fig. 1*i*).

En adoptant les positions caractéristiques présentées dans les Figs. 1*a*, ..., *i* en fonction des éléments dimensionnels des aiguilles adoptées on peut passer à la construction de l'ensemble des serrures de tricotage et de report.

4. Conclusions et remarques sur les développements à venir des aiguilles à languette. 1. À côté des avantages généraux des aiguilles à languette, à retenir aussi leurs avantages particuliers dans le cas de leur emploi sur des tricoteuses rectilignes automatiques : la course réduite des aiguilles permet la réduction des dimensions des cames ce qui permet la réduction du poids du chariot (jusqu'à 1/4 du poids actuel) ; l'élimination des brosses d'ouverture des clapets ; vitesses de travail plus importantes et réduction de la consommation d'énergie grâce à la diminution des masses des organes mobiles ; diversification des possibilités technologiques par rapport aux machines munies d'aiguilles à clapet.

2. L'adaptation de certains systèmes de cames intégrés aux tricoteuses rectilignes à deux fontures munies d'aiguilles à languette permettra un développement particulier des structures tricotées surtout grâce aux possibilités d'entraînement des aiguilles dans le processus de report de mailles dans les deux sens avec possibilité de réangagement dans le processus de tricotage.

3. Les solutions actuelles de sélection individuelle ou en groupe des aiguilles à clapet pourront être adaptées de façon à offrir une sélection des tiges à crochet et des tiges languette.

4. Compte tenant des avantages présentés par les aiguilles à languette, on peut estimer que la recherche orientée vers le perfectionnement des tricoteuses pour tricots simples, prendra aussi en compte l'exploitation de ces aiguilles sur les tricoteuses rectilignes à deux fontures.

Reçue le 19 Décembre 1988

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Tricotage et Confections

BIBLIOGRAPHIE

1. * * * Wirkerei und Strickerei Technik, *2*, 156 (1987); *4*, 349 (1985); *7*, 625 (1985); *12*, 121 (1985); *4*, 342 (1988).
2. * * * Convention de recherche, No. *1655*/1988.

POZIŢIILE CARACTERISTICE ALE ACELOR CU ZĂVOR ÎN PERSPECTIVA UTILIZĂRII LOR LA MAŞINILE RECTILINII DE TRICOTAT AUTOMATE

(Rezumat)

Se prezintă poziţiile caracteristice a două tipuri de ace cu zăvor în ciclurile de tricotare şi transfer de ochiuri, în perspectiva utilizării acestor ace la maşinile rectilinii de tricotat automate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677.66

DIRECTIONS DE PERFECTIONNEMENT CONSTRUCTIF ET FONCTIONNEL DU MÉCANISME DE FORMATION DES MAILLES DES MÉTIERS RECTILIGNES AUTOMATIQUES

PAR

MIRCEA MATEESCU, VIORICA ȘERBAN, DORIN DAN, ELENA MOISESCU, RODICA BUDULAN, COSTEA BUDULAN, SIDORA PREDA, LAURA MACOVEI, MARIANA URSACHE, CĂTĂLINA REBENCIUC et LILIANA LUTIC

1. La construction des tricoteuses rectilignes automatiques a joui, ces dernières années, d'un développement particulier grâce à l'introduction, à grande échelle, de la sélection électronique et au perfectionnement de tous les mécanismes tant sur le plan de la construction que sur celui de leur fonctionnement, ce qui a permis la réalisation de tricots façoné à structure complexe.

Parmi les principaux mécanismes des tricoteuses rectilignes automatiques, le mécanisme de la formation de mailles a été sujet à de multiples perfectionnements qui ont marqué

a) les organes de formations des mailles (O.F.M.) ;

b) les principes qui président à l'action et à la sélection des (O.F.M.);

c) la construction des systèmes de cames.

2. Le perfectionnement des (O.F.M.) s'est déroulé sur plusieures directions :

a) réalisation de chaînes cinématiques de transmission du mouvement, chaînes simples, de longueur réduite, dans le but de la réduction des dimensions du charriot et/ou de la fonture ;

b) perfectionnement dans la construction de certains (O.F.M.) dans le but de l'amélioration des conditions d'exécution du tricot et du transfert et en vue de la protection de la qualité du fil et du tricot ;

c) l'emploi de certains (O.F.M.) qui n'avaient pas encore été utilisés sur des métiers rectilignes.

L'illustration des deux premières directions peut se faire par une analyse des (O.F.M.) du métier CMS-Stoll. La Fig. 1 présente la chaîne cinématique des (O.F.M.) et leurs mouvements, avec *1* — aiguille à clapet, *2* — platine, *3* — élément de sélection, *4* — sélecteur . L'aiguille à clapet employée sur cette tricoteuse présente une construction améliorée car la zone du clapet est munie d'un arc lamélaire (Fig. 2).

Cette particularité constructive permet : que le clapet de l'aiguille soit maintenu ouvert pour l'exécution correcte du report-réception (Fig. 2*a*) ; ouverture complète du clapet dans la tige de l'aiguille lors du passage de la

maille antérieure vers la fermeture ce qui assure les conditions exigées par la réalisation de mailles de dimensions réduites à tensions faibles dans le fil (Fig. 2*b*) ; la possibilité de l'accumulation répétée d'un nombre important de boucles dans le cas de l'obtention de structures complexes (Fig. 2*c*) ; l'exécution correcte du report-livraison par la superposition parfaite du clapet sur le crochet de l'aiguille lors du passage de la maille antérieure au-dessus de la tête de l'aiguille (Fig. 2*d*).

Sur le métier CMS on a utilisé aussi des platines de jetée-fermeture placées parmi les aiguilles au lieu des dents de jetée, platines qui par leur forme et leurs mouvements, assurent de plus le tirage concentré.

Quant à la troisième direction de perfectionnement, elle est illustrée par l'emploi des aiguilles à languette sur des métiers automatiques, aiguilles employées jusqu'à présent uniquement sur des métiers chaîne et métiers Cotton. L'emploi de ces aiguilles permet l'enrichissement des possibilités technologiques et l'amélioration de la vitesse de tricotage des métiers rectilignes pour la production des tricots simples. À titre d'exemple on présente une aiguille à languette, brevetée par Shima-Seiki pour tricoteuses rectilignes à sélection électronique (Fig. 3), où *1* — tige à crochet, *2* — languette, *3* — lamelle de report.

3. La mise en action des (O.F.M.) se réalise de façon directe, indirecte ou combinée, tant par cames que par presses, emplacées à des niveaux correspondants aux talons de mise en action.

En ce qui est de la mise en action des aiguilles, beaucoup de solutions constructives du mécanisme de formation des mailles ont recourt à l'entraînement indirecte par platines d'aiguilles ayant des formes de construction qui permettent leur mise en action ou leur retrait par des mouvements d'oscillation ou de pression dans la rainure sans que la verticalité de l'aiguille dans la fonture soit affectée.

En vue de la sélection des O.F.M. on emploie spécialement la sélection électronique par l'utilisation des blocs de sélection qui peuvent avoir un nombre variable de niveaux de sélection. La sélection électronique permet aux aiguilles des parcours comportant deux ou troix trajectoires distinctes dans le cadre du même système, ce qui assure en même temps l'entraînement, lors du bouclage, des seules aiguilles engagées dans le processus de tricotage ou de report-livraison.

4. Les perfectionnements constructifs et fonctionnels des systèmes de cames des métiers rectilignes se sont concrétisés par :

a) l'utilisation presque exclusive des systèmes de cames intégrés ; le système de cames intégrés peut être employé soit comme système de tricotage soit comme zone de report ;

b) la réalisation dans le cadre des systèmes de cames intégrés, par sélection individuelle, de deux groupes à deux ou trois trajectoires distinctes : un groupe pour tricotage (mailles normales, mailles doubles, éléments retenus) et un groupe pour report (report-livraison, report-réception, éléments retenus) ;

c) l'utilisation des cames à fonctions multiples dans le cadre du système intégré ;

d) la réalisation de certaines serrures à nombre réduit de cames mobiles ;

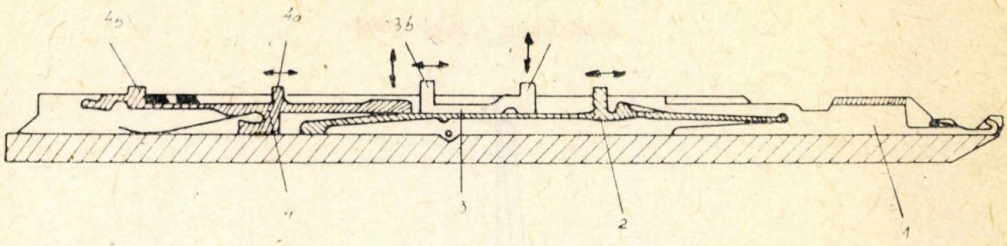


Fig. 1

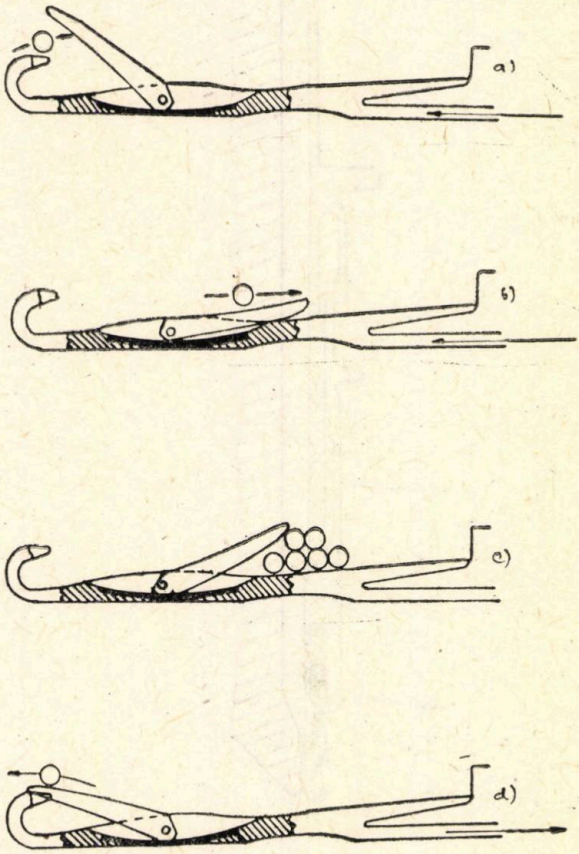


Fig. 2

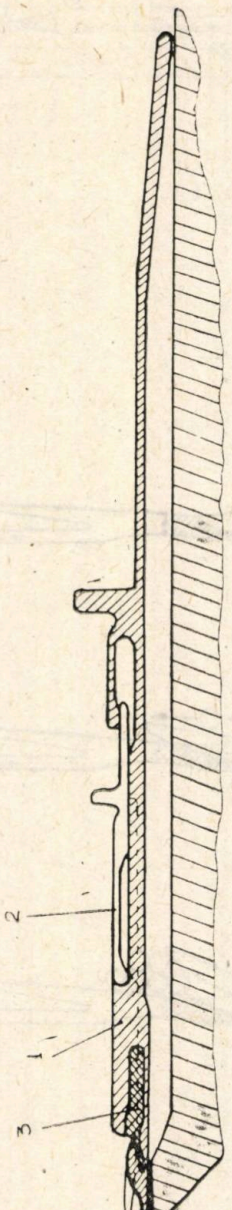


Fig. 3

e) le réglage programmé de la position des cames de bouclage par l'emploi de certaines installations munies de moteurs pas à pas ;

f) l'emplacement des cames de bouclage à deux niveaux, ce qui assure des profondeurs de bouclage différentes pour les aiguilles destinées à la formation des mailles normales et respectivement des boucles ;

g) l'entraînement, lors du bouclage, des seules aiguilles engagées dans le processus de tricotage et de report ;

h) la relisation de report de mailles dans les deux sens, indifféremment du sens de déplacement du charriot ;

i) la croissance du nombre de systèmes jusqu'à cinque, le même métier étant capable de changer le nombre de systèmes par l'emploi des systèmes intégrés modulés.

Reçue le 20 Décembre 1984

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Tricotage et Confections

BIBLIOGRAPHIE

1. * * * Wirkerei und Strickerei Technik, Coll. 1986, 1987, 1988.
2. * * * Convention de recherche, No. *1654*/1988.

DIRECȚII DE PERFECȚIONARE CONSTRUCTIVĂ-FUNCȚIONALĂ A MECANISMULUI DE FORMARE A OCHIURILOR LA MAȘINI RECTILINII DE TRICOTAT AUTOMATE

(Rezumat)

Se prezintă direcțiile de perfecționare constructiv-funcțională a mecanismului de formare a ochiurilor, care s-au manifestat pe plan mondial, în ultimii ani, în construcția mașinilor rectilinii de tricotat automate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC IAŞI
Tomul XXXIV (XXXVIII), Fasc. 1—4 1988
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

У.Д. К.677.66

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБОБЩЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КОМФОРТА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

СТАН МИТУ, ЗУЛФЕТ ХОБЛЯ и ПУЛФЕРИЯ НИКОЛАЕВ

1. Упротребление текстильных материалов на швейном производстве, без предварительного исследования всех групп характеристик, заданных условиями обработки и употребления, может привести к получению изделий пониженного качества.

Следовательно, проектировщик швейных должен быть посредником между поставщиком сырья, с одной стороны, швейным технологом и потребителем, с другой стороны. В случае возникновения проблем, связанных с качеством сырья, приходится консультировать и производителя волокон.

Для общего контроля качества материалов заводские лаборатории будут оснащены необходимой аппаратурой и устройствами.

С целью полной оценки поведения материалов, пакетов одежды в процессе носки, необходимо проводить гигиено-физиологические эксперименты в биоклиматических камерах, на испытательных фигурах. Эти эксперименты предоставляют информации о действии индивидуальных текстильных материалов или всего ансамбля одежды на определенные физиологические процессы в зависимости от условий труда и климата. По результатам измерений физиологических функций можно заключить, находится ли или нет одетый человек в определенных условиях труда и климата в пределах физиологического комфорта [1]... [3].

Данные о частоте дыхания, сердесных сокращений о поверхностной температуре и влажности тела в подкостюмном пространстве позволяют решить сложные проблемы о корреляции между физическими характеристиками текстильных материалов и состоянием комфорта.

Имея в виду тот факт, что большие разницы, касающиеся „физиологической чувствительности", возникают из-за несоответственного выбора испытательных субъектов, необходима проверка испытательных субъектов в условиях выбора : хорошее состояние здоровъя, одинаковый возраст ($\simeq$30 лет), одинаковое физическое состояние, одинаковый вес, пол и образ жизни.

Надо обратить особое внимание на измерение температуры и влажности поверхности кожи, так как на основании этих значений устанавливаются удельные показатели тепло- и влагопередачи в лабораторных условиях.

Для более четких расчетов используются аппараты с автоматической регистрацией температуры и влажности, характерных для разных зон

значений, причем эти значения составляют основу элементарных расчетов параметров комфорта.

Кроме метода регистрации температуры и влажности с допускаемыми отклонениями в определенных пределах, существует другой метод, который устанавливает количество тепла, производимого в зависимости от конкретных условий труда и климата.

Зная выделяемое телом в данный момент количество тепла, на основании физических характеристик термоизоляции материалов и воздуха, то есть всего ансамбля одежды, можно делать выводы по поводу ассимиляции или выделения тепла, или по поводу „отсутствия теплого комфорта“ или „отсутствия холодного комфорта“.

Также можно анализировать возможность оценки комфорта при носке на основе разности между темпетатурой тела и среды для разных зон тела.

Учитывая критерии оценки ощущаемого при носке комфорта, в данной работе представлен метод определения обобщенного показателя комфорта трикотажных полотен для швейных изделий, которые одевают в непосредственной близости кожи, как : белье, сорочки, блузки, спортивная и домашняя одежда и т. д.

Пренебрегая интенсивности физических процессов влияния, проведенных теплом и влажностью, состоянием и поверхностью (которая может быть гладкой, шероховатой, мягкой или жесткой (волокна и нити, так и поверхностью контакта с кожей (решающий фактор, который влияет на отделение пота), на основе лабораторных результатов по главным физическим характеристикам, влияющим на комфорт, были определены значения обобщенного показателя комфорта для исследуемых трикотажных артикулов.

Так как назначение изделий задает интересующие нас физические характеристики, в данном случае ими будут следующими : гидрофилия, гигроскопичность, паропроницаемость, воздухорпоницаемость, сорбция-десорбция пара, термоизоляция, пористость трикотажного полотна.

2. Так как структура трикотажа, линейная плотность и волокнистый состав нити существенно влияют на указанные физические характеристики, нами предварительно проведена тщательная группировка исследуемых артикулов, как показано в таблице 1, где представлены к критерии группировки.

Отмечаем тот факт, что из большого разнообразия имеющихся трикотажных полотен группировкой, проведенной на основе указанных критериев, были выбраны только 6 вариантов, разделенных на 4 группы.

Определение величин, выражающих физические характеристики, которые следует включить в обобщенный показатель, осуществляется известными лабораторными методами, а результаты этих измерений централизированы в таблице 2.

Анализ этих результатов указывает на влияние структуры и вида отделки на исследуемые физические характеристики, то есть на комфорт. Таким образом, беление, более поритая структура трикотажа, линейная плотность оказывают положительное влияние на гидрофилию и гидгрос-

Таблица 1

Группа	№	Артикул и вид отделки	Характеристики трикотажных полотен							Критерии группировки
			Структура	Волокнистый состав	Линейная плотность Нм	Плотность (число петель на 50 мм) $П_г$	$П_в$	Толщина, δ мм	Поверхностная плотность) г/м²	
I	1	312 (Фейнрипп) (крашеный)	ластик *P* 1:1	Хлопок 100%	54/1	45	65	1,18	204,25	одинаковая линейн. плот. одинаковый волокн. состав
	2	2 (Интерлок) беленный	интерлок	Хлопох 100%	54/1	65	60	0,95	195	различные структуры
II	3	607 (Мултирипп) беленный	двухластичная *P* 2:2	Хлопок 100%	50/1	50	65	1,14	228	одинаковая структура одинаковый волокн. состав
	4	47 (Фейнрипп) крашеный	двухластичная *P* 2:2	Хлопок 100%	40/1	50	65	1,27	220	различные линейные плотн.
III	3	612 беленный	ластик *P* 1:1	Хлопок 100%	50/1	55	65	0,84	195,25	одинаковый волокн. состав
	3	607 (Мультирипп) беленный	двухластичная *P* 2:2	Хлопок 100%	50/1	50	65	1,14	228	одинаковая линейн. плот. различные структуры
IV	5	612 беленный	ластик *P* 1:1	Хлопок 100%	50/1	55	65	0,84	197,25	одинаковая структура одинаковый волокн. состав
	6	71 крашенный	ластик *P* 1:1	Хлопок 100%	20/1	35	45	1,46	302,5	различные волокн. составы

Таблица 2

	Группа	Артикул	Гидрофилия			Гигроскопичность i_r, г/м²ч	Сорбция-десорбция		Термоизоляция λ ккал/мч°С	Проницаемость возд. i кг/м²ч	Паропроницаемость, μ г/м²ч	Пористость P_z %
			h_{max}, мм		H		Γ_{66} %	гистерезисная пл. см²				
			столбик	ряд	эрг/с							
1	*I*	312 *P* 1:1	102	81	17,073	0,669	6,51	13,46	0,064	2 883,58	15,002	73,62
2	*I*	2 Интерлок	102	79	11,510	0,234	3,74	6,1	0,066	3 110,51	18,441	79,92
3	*II*; *III*	607 *P* 2:2	140	115	25,967	0,283	3,29	4,9	0,08	3 050,33	8,968	77,15
4	*II*	47 *P* 2:2	42	34	1,22	0,583	7,55	12,64	0,089	2 898,03	9,563	80,41
5	*III*; *IV*	612 *P* 1:1	60	50	0,602	0,265	9,00	16,98	0,063	3 063,61	8,520	74,66
6	*IV*	71 *P* 1:1	0	0	0,105	0,372	3,95	9,36	0,12	3 080,39	14,085	77,06

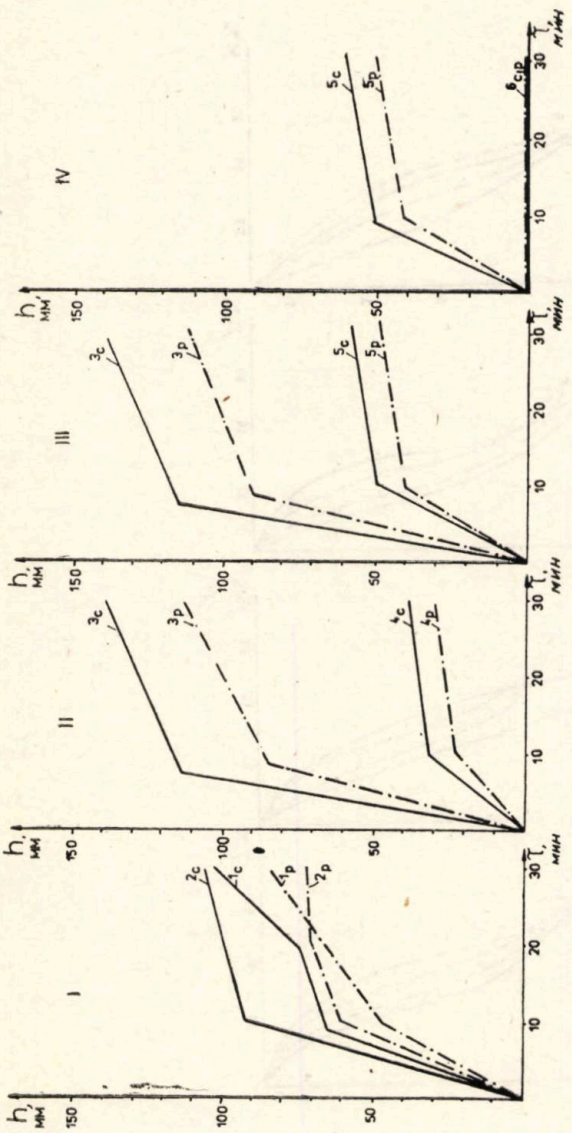


Fig. 1

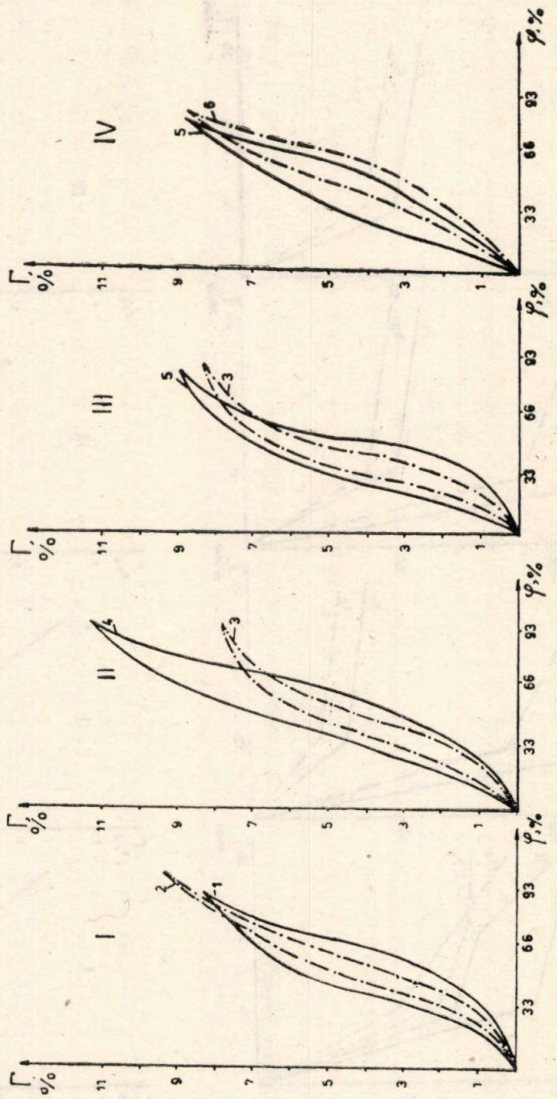


Рис. 2

копичность, как показано на графических изображениях рис. 1. Но это не подтверждается относительно гистерезисной площади кривых сорбции-десорбции (рис. 2).

Однако значения максимальной гигроскопичности в соотношении с относительной влажностью среды находятся в очень близких пределах, безразлично от структурного варианта или отделки, которой подвергали анализируемые трикотажные полотна.

Из таблицы 2 следует, что значения теплопроводности находятся в пределах 0,1...0,25 ккал/м ч°С, специфических для термоизоляционных материалов; пределы колебания коэффициента воздухопроницаемости 2 500...3,500 Кг/м²ч ; пределы коэффициента паропроницаемости 5 ... 20 г/м² ч.

Также, большие значения пористости выше 70% доказывают, что этот сложный параметр может влиять на все характеристики комфорта во время носки.

Так как определяемые физические величины выражаются разными единицами измерения, специфическими для каждой анализируемой характеристики, в обобщенном показателе комфорта они учитывались в безразмерном масштабе, на основе оценки баллами. Таким образом, для оптимального значения предоставлен максимальный балл, 100. Обобщеный показатель комфорта оценивали суммой баллов, полученных физическими величинами.

Значения обобщенного показателя комфорта, определенные таким образом для анализируемых вариантов трикотажа, централизированы в таблице 3 и в графическом изображении на рис 3.

Выводы. 1. Исследования могут быть распространены и на другие группы материалов при условии знания линейной плотности нитей, волокнистого состава, структуры и вида отделки.

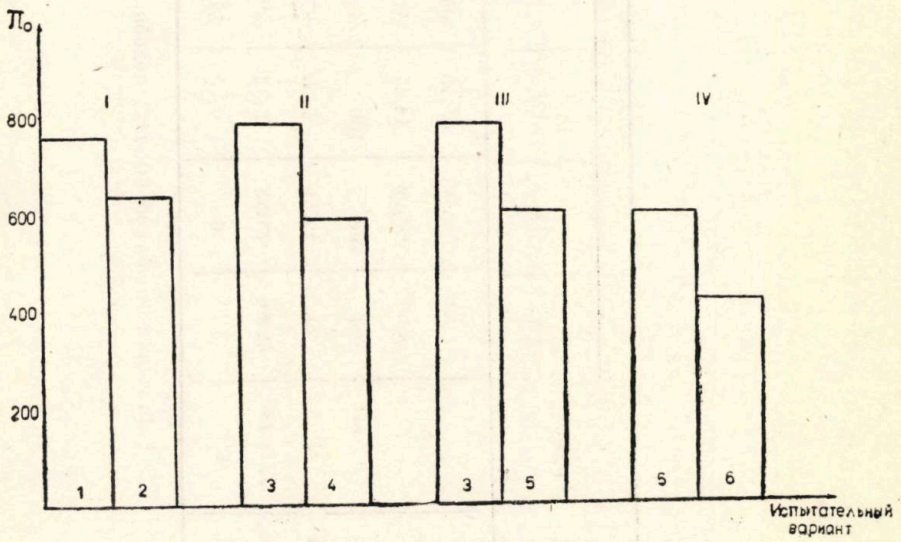


Рис. 3

Таблица 3

№	Группа	Баллы характеристик*										Значение обобщенного показателя качества
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
1		,86	70,43	65,75	100	72,33	36,40	98,41	92,70	81,35	91,56	781,79
2		2,86	68,69	44,33	41,55	41,55	80,33	95,24	100	100	99,39	637,35
3	*II ; III*	100	100	100	42,30	36,55	100	73,0	98,06	48,63	95,95	794,51
4	*II*	30	29,56	4,70	87,14	78,38	38,77	58,73	93,17	51,85	100	572,31
5	*III; IV*	42,86	43,48	2,32	39,61	100	28,86	100	98,46	46,20	92,85	594,64
6	*IV*	0	0	0,40	55,61	43,88	52,35	9,52	99,03	76,38	95,83	433,00

* Значения столбикоб (3)...(12) подобные таблицы 2.

2. Лабораторные испытания позволяют сопоставить несколько групп материалов и установить очередность по обобщенному показателю качества, степень охватываемости в зависимости от потребностей (назначение изделия позволит установить приоритетные характеристики для исследования).

3. Так как проблема корреляции результатов лабораторных испытаний с аспектами практической носки пока не имеет полного выяснения, нужно продолжать исследования, как в лабораторных, так и в практических условиях.

4. Появление нового сырья нуждается в испытании в лабораторных условиях для включения его в известную группу или для составления новых групп и прогнозирования их поведения согласно лабораторным результатам.

Получена 25 января, 1988 г.

Ясский политехнический институт,
Трикотажно-швейная кафедра

ЛИТЕРАТУРА

1. Митy С., Хобля З., Bul. Inst. polit. Iași, **XXXIII (XXXVII)**, *1—4*, s. VI, 67 (1987).
2. Mitu S., Hăulică I., *Elemente de fiziologie umană și confort vestimentar*. Rotaprint, Inst. polit. Iași, 1981.
3. Mitu S., Hăulică I. și colab., *Elemente de fiziologie umană și confort vestimentar (Îndrumar de lucrări practice)*. Rotaprint, Inst. polit. Iași, 1984.

METODĂ DE STABILIRE A INDICELUI GLOBAL DE CONFORT PENTRU PRODUSE DIN TRICOT

(Rezumat)

Avîndu-se în vedere criteriile de apreciere a calității produselor de îmbrăcăminte, pe baza unei metodologii originale, lucrarea evidențiază comparații ale indicelui global de confort pentru articole realizate dintr-o gamă largă de tricoturi.

De asemenea sînt prezentate cîteva perspective privind extinderea procedeului de lucru pe măsura apariției de noi tipuri de materii prime și materiale textile destinate confecțiilor.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

У.Д.К. 677.053

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

ВИОРИКА ПАПАГИУК, ПУЛФЕРИЯ НИКОЛАЕВ, Е. ПИНТИЛИЕ и А. ФЛОРЕА

Транспортирование текстильных деталей — это встречающаяся фаза на всех этапах реализации швейных изделий от раскроя до упаковки и экспедиции.

Детали перемещаются как во время операций непосредственной обработки полуфабрикатов (раскрой, шитьё, клеевое соединение), так и между рабочими местами и разными цехами.

Преимущественно ручной характер, так и большие затраты времени на транспортные операции требуют исследования новых способов, которые обеспечивали бы высокую производительность труда и переход на автоматизацию процессов в швейном производстве.

Транспорт на воздушной подушке можно использовать для перемещения индивидуальных текстильных плоских деталей или в пачке в рамках швейных и других операций производственного процесса.

Воздушная подушка, образованная между деталью и несущей поверхностью может поддерживать деталь в подвесном состоянии, перемещать или ориентировать её.

При удалении трения между деталью и несущей поверхностью обеспечивается сохранение формы и размеров детали, так и облегчается её обработка. Для создания воздушной подушки сжатый воздух подаётся через сопла или через отверстия несущей поверхности. При употреблении сопел, подача сжатого воздуха осуществляется индивидально или группированно, в зависимости от размеров и трассы текстильной детали. При изменении направления течения сжатого воздуха в соплах можно варьировать скорость и направление перемещения.

В случае использования отверстий, подача воздуха осуществляется с помощью камеры уравнения давления и скорости, а перемещение может быть только по прямой линии.

Экспериментально было установлено [1], что оптимальное перемещение с минимальной флотацией детали получается при наклонном расположении сопел с сечением 1,5 ...5 мм, на 30° в соотношении с несущей поверхностью.

Скорость течения сжатого воздуха в соплах устанавливается в зависимости от объёмной плотности и коэфициента трения текстильной детали. Для проведения экспериментов была реализована установка,

имеющая трёхфазный электродвигатель, компрессор, баллон хранения сжатого воздуха для уравнения давления, клапан урегулирования давления, манометр и транспортирующее устройство камерного типа. Сечение воздушной камеры — переменное, а плоская несущая поверхность снабжена наклонными соплами (угол горизонтального наклона 30°) с диаметром 1 мм. Сопла расположены поралельными рядами, на расстоянии 15 мм с возможностью изменения их топографии перекрытием некоторых выходных сечений (рис. 1).

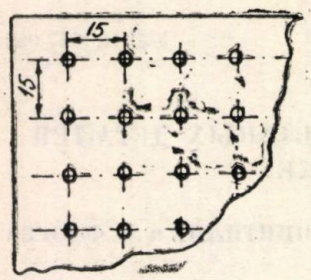


Рис. 1

На реализованной установке были тестированы перемещения на воздушной подушке восьми текстильных артикулов ткани средней тющины с разным волокностым составом и с разными физико-механическими характеристиками (таблица 1).

Исследовали изменение скорости перемещения в зависимости от давления сжатого воздуха и характеристик текстильных материалов, появление флотаций и отклонений от номинального направления перемещения. Размеры текстильных деталей (200 × 120 мм) были установлены в корреляции с размерами несущей поверхности.

С целью получения перемещений для всей гаммы исследованных материалов варьировали давление сжатого воздуха в интервале 2,45 ... 13,72 см². Значения скорости транспортирования для разных деталеи представленны в таблице 2.

Анализируя зависимость скорости перемещения на воздушнои подушке от давления в камере $v=f(p)$ в графическом представлении (рис. 2) приходии к следующим выводам :

а) Перемещение на воздушной подушке осуществляется при давлении 4,9 Н/см² для большинства исследованных текстильных материалов, исключая артикулы *3*, *4*, *5* (таблица 1) у которых получаются перемещения малых скоростей (8 ...14 см/с) .даже при давлении 3,64 Н/см² факт объяснимый их пониженной воздух о проницаемостью. Дкя артикула № *2* (таблица 1) самой большой воздухопроницаемостью, сжатый воздух проходит в атмосферу через материал и воздушная подушка формируется только при давлении равном 7 Н/см².

б) При давленях меньше 7,35 Н/см, скорости перемещения небольшие из за малой силь струи и неравномерного характера перемещения, из-за торможения срезов ограничетильными стенками.

с) В интервале 7,35...9,8 Н/см², перемещение равномерное, без флотаций, с усиленным ростом скорости. Наблюдается что скачок скорости обратно пропорционален удельной поверхности плотности материала. При давлениях больше 9,8 Н/см² появляются различуя в характере перемещения материалов. Для материалов с малой поверхностной плотностью и с небольшим коэффициентом трения (артикул *1*, *2*, *3*, *5*) рост скорости меньше из за отклонений от номинального направления. Для остальных материалов большая поверхностная плотность обеспечивает равномерные перемещения и большие скорости.

Таблица 1

Физико-механические характеристики текстильных материалов

№	Артикул	Поверхностная плотность г/м²	Толщина мм	Волокнистый состав %	Жёсткость мг.см	Воздухопроницаемость м³м².ч	Переплетение
1	Грета	119±5	0,279	83,3 штап. волокно 16,7 полиэфир. волокно	227,78	10,04	полотнянное
2	Албиус	116±6	0,316	50 штап. волокно 50 полиэфир. волокно	36,50	18,62	полотнянное
3	Вукова	120±10	0,260	33 хлопок 67 полиэфир. волокно	277,78	0,11	полотнянное
4	Дину	240±10	0,430	33 хлопок 67 полиэфир. волокно	255,58	0,69	диагонал
5	Флорин	133±8	0,310	33 штап. волокно 67 полиэфир. волокно	76,73	2,68	полотнянное
6	Докия	161±7	0,251	100 визкоза	60	3,63	жаккард
7	253—67	194±5	0,420	30 шерсть 70 полиэфир. волокно	152,2	7,79	полотнянное
8	250—19	171±4	0,380	15 шерсть 85 полиэфир. волокно	112,98	5,88	полотнянное

Таблица 2

Значения скорости перемещения текстильных деталий

№	Артикул	Давление, Н/см²				
		3,76	4,9	7,35	9,8	11,76
		Скорость, см/с				
1	Грета	12,04	12,04	19,90	43,29	46,83
2	Албиус	—	—	20,57	51,16	56,81
3	Вукова	14,68	24,66	29,98	62,11	65,57
4	Дину	8,07	15,24	16,86	26,84	32,52
5	Флорин	8,24	15,33	24,33	40,40	44,54
6	Докиа	—	15,50	20,66	33,05	42,55
7	253—67	—	13,72	16,31	25,41	36,36
8	250—19	—	10,41	21,97	26,42	43,47

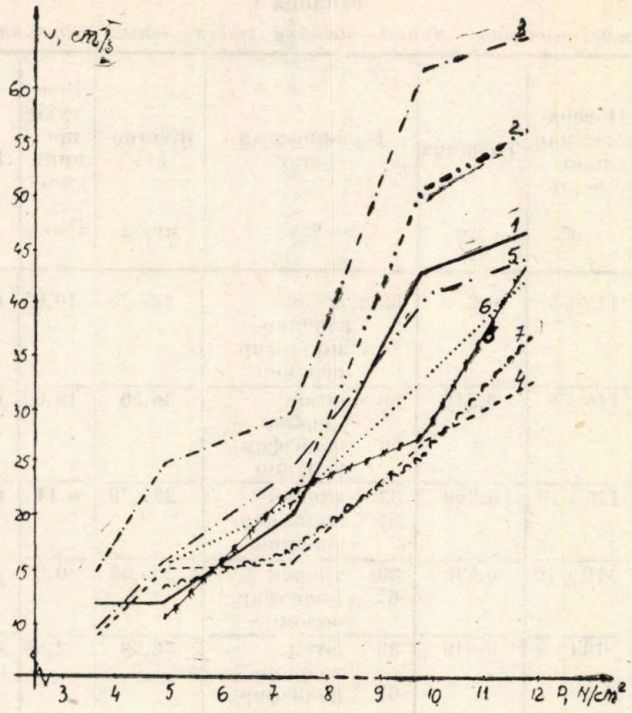


Рис. 2

Для удовлетворительного перемещения расстояние между ограничительными стенками и деталью выбранно приблизительно 0,75 см, большие значения приводят к флотациям в горизонтальной плоскости, а меншие к понижению скорости из за появления трения ограничитель — текстильная деталь.

На основе полученных экспериментальных данных возможно математическое моделирование процесса методом планирования и анализа эксперимента [2].

Выбранная математическая модель имеет следующий вид

$$y = f(x_1, x_2, x_3), \tag{1}$$

где : y — функция цели (скорость перемещения), x_1, x_2, x_3 — независимые переменные, x_1 — давление сжатого воздуха, x_2 — расстояние между соплами, x_3 — расстояние между ограничителем и текстильной деталю.

Базовые уровни и интервалы варьирования представленные в таблице 3 выбирали, учитывая известные экспериментальные данные.

В данной работе предотавленны математические модели только для двух артикулей : Дину и Вукова (*3*, *4*, таблица 1).

На основе данных из таблицы 4 (матрица планирования и рабочая матрица) рассчитывали коеффициенты уравнения регресии.

Таблица 3

Кодиыицированные и реальные значения независимых переменных

Независимая переменная	Давление сжатого воздуха		Шаг сопел		Расстояние ограничтель деталь	
	Натуральное единицы Н/см²	Кодифицированные	Натуральные единицы см	Кодифицированные	Натуральные единицы см	Кодифицированные
Нулевой уравень Z_0	8,33	0	2,25	0	2,38	0
Интервал варьирования, Z	3,43	—	0,73	—	1,62	0
Верхний уровень, Z_B	11,76	+1	3	+1	4	+1
Нижний уровень, Z_H	4,9	—1	1,5	—1	0,75	—1

Проверяя адекватность модели с помощью критерия Фишера и значимость коеффициентов с помощью критерия Стьюдента были получены следующие математические модели :

Артикул Дину

(2) $$y=33{,}03+5{,}26\,x_1+2{,}08\,x_2+2{,}27\,x_3-2{,}16\,x_1x_2-1{,}82\,x_1x_3.$$

Артикул Вукова

(3) $$y=45{,}2+687\,x_1+4{,}21\,x_2-1{,}32\,x_3-1{,}88\,x_1x_2.$$

Таблица 4

Рабочая матрица и экспериментальные значения y

Номер опыто	x_1	x_2	x_3	Артикул Дину			Артикул Вукова		
				y_1	y_2	y	y_1	y_1	y
1	+1	+1	+1	34,01	36,80	35,54	56,00	53,84	54,92
2	—1	—1	+1	21,21	20,28	20,47	31,81	30,43	31,12
3	+1	—1	+1	31,81	34,14	32,97	46,66	50,00	48,33
4	—1	+1	+1	35,00	31,81	33,40	40,00	42,42	41,21
5	+1	—1	—1	41,00	41,00	41,00	53,90	53,90	53,90
6	—1	—1	—1	29,71	30,59	30,15	46,59	46,80	47,59
7	+1	—	—1	46,59	41,00	43,79	52,56	50,00	51,23
8	—1	—1	—1	25,30	26,30	25,79	32,53	34,16	33,34

Было замечено что все учитанные независимые переменные имеют существенное влияние на скорость перемещения но наибольшее влияние имеет давление сжатого воздуха x_1.

Оптимизацию процесса при определении оптимальных условий перемещения на воздушной подушке проводили методом крутого восхождения исходя от базового уровня до получения максимальной скорости в условиях следующих ограничений :

а) скорость перемещения не будет перевышать пределы 45 см/с для артикула Дину и 65 см/с для артикула Вукова из-за появления вертикальных флотаций ;

б) давление сжатого воздуха не должно превышать 13,72 Н/см² из экономических соображений а также бесшумностиработы установки.

В результате расчёта крутого восхождения достигнуто оптимальное значение скорости для артикула Дину 43,9 см/с и 52,54 см/с для артикула Вукова, при давлении 13,74 Н/см² , шагу сопел 2,46 и 2,29 см и расстоянии деталь — ограничительная стенка 0,75 и 1,7 см.

Полученные результаты доказывают полезность этого исследования для проектировщиков и конструкторов швейных машин, технологов швейного предприятия и необходимость сотрудничества этих специалистов.

Данные о корреляции свойств текстильных материалов с техническими и технологическими возможностями оборудования способствуют повышению эффективности проектирования а также решению задач механики жидкостей в случае текстильных материалов.

Полученна 26 февралл, 1988 г.

Ясский политехнический институт,
Трикотажно-швейная кафедра

ЛИТЕРАТУРА

1. Дрожжин В. И., *Автоматизация сборочных операции в лёгкой промышленности.* Москва, 1981.
3. Taloi D., *Optimizarea proceselor tehnologice.* Ed. did. şi ped., Buc., 1983.

CERCETĂRI PRIVIND DEPLASAREA DETALIILOR TEXTILE PE PERNĂ DE AER

(Rezumat)

Se abordează posibilitatea deplasării detaliilor textile pe pernă de aer în timpul coaserii, stabilindu-se dependenţele dintre caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor textile transportate şi parametrii constructiv-funcţionali ai dispozitivului de transport.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 646.2

MATHEMATICAL MODELLING OF THERMOSTICKING PROCESS IN TEXTILE CONFECTION INDUSTRY

BY

N. HOBLEA, STAN MITU, ZULFET HOBLEA, ANCA CHELARU and ANTONELA CURTEZA

1. Introduction. The social work-saving activity in the field of complex technologies and material production in confection industry requires a revaluation of the analysing methods and procedures for the identification of the posibilities refering to a substantial cutting down of production expenses alongside with raising or, at least, keeping up of the products use value. This has been extensively done lately thanks to the mathematical modelling of technological processes with the aid of electronic computers. The mathematical models obtained by statistical processing and especially those got by means of test programming methods can be used not only for establishing the optimal conditions, but also as an important informational stock necessary for the technological processes optimal leading.

In confection industry, thermosticking is acomplished by doubling the basic textile materials with thermoadhesive insertions for improving their qualities. This process is carried out in special installations (thermosticking presses) requiring high production expenses (energy, maintenance, work, etc.). For cutting down the production expenses, optimal methods of the thermosticking process control are imposed.

This paper investigates thermosticking by making use of mathematical modelling of the process which leads to establishing of certain technical and economic conclusions and aubsequent decisions.

2. Experimental Part. A central compositional rotative second-order programming has been used for the mathematical modelling of the thermosticking process. The parameters of the process (independent variables) are the following ones : treatment temperature (x_1), treatment time (x_2), treatment pressure (x_3) and the percentage of wool in the basic raw material (x_4).

The following quality indices (dependent variables) of the doubled assembly have been analysed : y_1^u — resistance to unsticking along the wrap, N/m ; y_1^b — resistance to unsticking along the weft/filling, N/m ; y_1 — resistance to medium unsticking, N/m ; y_2^u — shrinking along the wrap, % ; y_2^b — shrinking along the weft/filling, % ; y_3 — change of colour, ΔE.

Table 1 shows the experiments programming matrix, the parameters codification as well as the values of the quality indices of the doubled assem-

bly for each experiment, determined after the dependent and independent variables have been established. The experiments were carried on according to programming (Table 1) on a Reliant press, the basic material being thermostuck by means of volvatir with a polyamidic-type thermoadhesive having a 25 ... 30 g/m² granulation. The samples accomplishment as well as the determination quality indices of the doubled assembly have been performed according to the special methodology, getting for each experiment in turn, the dependent variables values.

The regression equation that establishes the correlation between dependent variables y and independent x ones is of the form

Table 1

Test programming and results

Test	Independent variables								Dependent variables					
	x_1		x_2		x_3		x_4		y_1^u	y_1^b	y_1	y_2^u	y_2^b	y_3
	code	°C	code	s	code	bar.	code	%	N/m	N/m	N/m	%	%	ΔE
1	−1	155	−1	14	−1	2.5	−1	50	360	440	400	2.22	5.71	5.14
2	+1	175	−1	14	−1	2.5	−1	50	430	630	530	2.22	0	2.41
3	−1	155	+1	18	−1	2.5	−1	50	480	620	550	0	0	1.82
4	+1	175	+1	18	−1	2.5	−1	50	630	670	650	2.22	5.71	2.82
5	−1	155	−1	14	+1	3.5	−1	50	470	570	520	2.22	−2.85	2.48
6	+1	175	−1	14	+1	3.5	−1	50	500	600	550	0	0	2.21
7	−1	155	+1	18	+1	3.5	−1	50	590	810	700	−4.44	0	1.14
8	+1	175	+1	18	+1	3.5	−1	50	520	720	620	2.22	2.85	2.04
9	−1	155	−1	14	−1	2.5	+1	70	190	210	200	0	−1.92	2.96
10	+1	175	−1	14	−1	2.5	+1	70	400	400	400	−3.63	0	5.98
11	−1	155	+1	18	−1	2.5	+1	70	300	360	330	5.45	−3.84	5.20
12	+1	175	+1	18	−1	2.5	+1	70	350	550	450	5.45	−5.76	5.99
13	−1	155	−1	14	+1	3.5	+1	70	300	300	300	3.68	−3.63	8.27
14	+1	175	−1	14	+1	3.5	+1	70	520	480	500	1.81	−1.81	10.7
15	−1	155	+1	18	+1	3.5	+1	70	500	460	480	−3.63	3.84	8.72
16	+1	175	+1	18	+1	3.5	+1	70	560	500	530	0	3.63	11.13
17	−2	145	0	16	0	3	0	60	300	360	330	1.11	2.86	1.44
18	+2	185	0	16	0	3	0	60	560	700	630	1.11	1.43	1.11
19	0	165	−2	12	0	3	0	60	400	440	460	2.22	2.85	1.40
20	0	165	+2	20	0	3	0	60	480	620	550	1.11	0	0.80
21	0	165	0	16	−2	2	0	60	350	410	380	1.11	4.32	1.47
22	0	165	0	16	+2	4	0	60	500	540	520	−1.42	3.53	1.36
23	0	165	0	16	0	3	−2	40	280	280	280	0	−2.81	1.25
24	0	165	0	16	0	3	+2	80	280	380	330	1.62	0	1.13
25	0	165	0	16	0	3	0	60	200	240	220	1.11	4.23	1.24
26	0	165	0	16	0	3	0	60	280	320	300	1.81	3.63	1.71
27	0	165	0	16	0	3	0	60	500	600	550	1.92	2.48	1.57
28	0	165	0	16	0	3	0	60	380	460	420	1.05	3.68	1.68
29	0	165	0	16	0	3	0	60	450	500	480	1.13	3.63	1.27
30	0	165	0	16	0	3	0	60	540	600	570	1.21	3.84	1.70
31	0	165	0	16	0	2	0	60	250	250	250	1.81	3.63	1.58

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{14}x_1x_4 + b_{23}x_2x_3 + b_{24}x_2x_4 + b_{34}x_3x_4 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2 + b_{44}x_4^2. \quad (1)$$

The regression equation coefficients b_0, b_i, b_{ij}, b_{ii} were calculated by means of the electronic computer, the problem being solved through the least squares method.

The mathematical model (1) and the regression coefficients were checked and tested statistically by Fischer and Student criterion. The value of regression coeficients are shown in the Table 2.

Table 2

Value of regression coefficients

No.	Regression coefficients	Coefficients					
		y_1^u	y_1^b	y_1	y_2^u	y_2^b	y_3
1	b_0	372.86	424.28	398.57	1.43	3.78	1.54
2	b_1	51.67	60.83	56.25	0	0	0
3	b_2	38.34	59.17	48.75	0	0	0
4	b_3	46.67	34.17	40.42	−0.71	0	0,59
5	b_4	−35.83	−66.67	−51.25	0	−0.64	1.61
6	b_{12}	−21.25	0	−23.12	1.26	0	0
7	b_{13}	0	−28.75	0	0.48	0	0
8	b_{14}	22.50	0	24.37	−0.53	0	0.61
9	b_{23}	0	0	0	− 1.62	1.64	0
10	b_{24}	0	0	0	0	0	0
11	b^{34}	28.75	0	0	0,75	1.56	1.44
12	b_{11}	22.62	35.39	29.0	0	−0.64	0.55
13	b_{22}	25.12	35.39	39.25	0	−0.82	0.51
14	b_{33}	21.37	21.65	21.50	−0.38	0	0.58
15	b_{44}	0	0	0	0	−1.53	0.53

The graphs of the regression Eqs. (1) are shown in Figs. 1.. 6 ; they result from the data processing of the Tables 1, 2. To simplify and facilitate the interpretation of the results, the graph was drawn in the bifactorial space only for the resistance to medium unsticking y_1, shrinking along the wrap y_2^u and for the colour change y_3. The values of the variation levels of the dependent variables y_1 for each graph are listed in Table 3.

3. Interpretation of Results. The analysed parameters of thermosticking treatment differently influence the quality indices of the doubled assembly and with implications on the thermosticking process efficiency. The choice of some minimal treatment parameters (x_1, x_2 and x_3) wich could lead to a higher efficiency of the process is to be made so as to get a corresponding and sufficient value ($y_{1\,\min} = 200$ N/min, $y_{2\,\max}^u = \pm 2\%$, $y_{3\,\max} = 4\Delta E$) of the quality indices of the doubled assembly (y_i). Out of the analysis of representative graphs (Figs. 1...6) as well as of the variations levels of the quality indices (Table 3) certain observations regarding the efficient choice of thermosticking parameters may be detached.

All graphs show the resistance to unsticking y_1 as elliptical curves with variations levels of the same signification versus the treatment parameters.

Table 3

Variation levels of dependent variables

No.	Dependent variable	Measurement unit	Variation level	Variation level value					
				Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6
1	Rezistance to unsticking y_1	N/m	1	321.9	352.3	201.2	359.9	276.4	277.1
			2	393.9	425.9	272.9	430.6	350.3	342.2
			3	465.6	499.5	344.7	501.3	424.1	407.4
			4	537.5	573.1	416.6	571.9	489.0	472.5
			5	609.4	646.7	488.4	642.6	571.9	537.6
			6	681.2	720.3	560.2	713.3	645.7	602.8
			7	753.1	793.9	632.1	783.9	719.6	667.9
2	Shrinking along the warp y_2^u	%	1'	−3.60	−3.40	−0.70	−7.96	−1.58	−1.50
			2'	−1.90	−2.30	+0.01	−5.33	−0.58	−0.95
			3'	0	−1.20	+0.72	−2.70	+0.43	−0.40
			4'	+1.40	−0.10	+1.43	−0.07	+1.43	+0.14
			5'	+3.10	+1.00	+2.15	+2.56	+2.44	+0.69
			6'	+4.80	+2.10	+2.68	+5.19	+3.45	+1.23
			7'	+6.50	+3.30	+3.57	+7.82	+4.45	+1.77
3	Change of colour y_3	ΔE	1*	1.53	1.39	0	1.39	0.31	0
			2*	2.24	2.37	1.72	2.34	1.74	1.19
			3*	2.94	3.34	3.68	3.29	3.17	4.18
			4*	3.65	4.32	5.64	4.23	4.60	7.17
			5*	4.35	5.30	7.60	5.18	6.04	10.16
			6*	5.06	6.28	9.56	6.13	7.47	13.15
			7*	5.76	7.26	11.52	7.08	8.90	16.14

The resistance to unsticking minimum value (level *1*) is within 200... 300 N/m, the condition of sufficiency being observed for all graphs. According to the characteristic curves, the temperature, time as well as treatment pressure have a direct and rising influence upon thermosticking resistance while the wool content in the basic raw-material influences it in a decreasing manner. The latter aspect is justified through the rising of man-man fibres content presenting a higher affinity for the adhesive used in thermosticking.

The shrinking of the doubled assembly y_2^u exhibits different behaviours depending on the treatment parameters and their correlation. The characteristic curves are hyperbolic with highly differentiated variations levels versus the treatment parameters. The graphs in Fig. 6 are an exception : the variation levels are represented by vertical straight lines with values within 1,5... 1,77 %. It follows that the treatment pressure x_3 and the wool percentage in the basic raw material x_4 have an unsignificant influence upon shrinking y_2^u. The shrinking critical values in case of correlation of the treatment pressure x_3 and treatment time x_2 are recorded as shown in Fig. 4. In this case, only one variation level 4^1 meets the condition of sufficiency for shrinking ($\pm 2\%$). In the other graphs (parameters correlation) there are more levels meeting

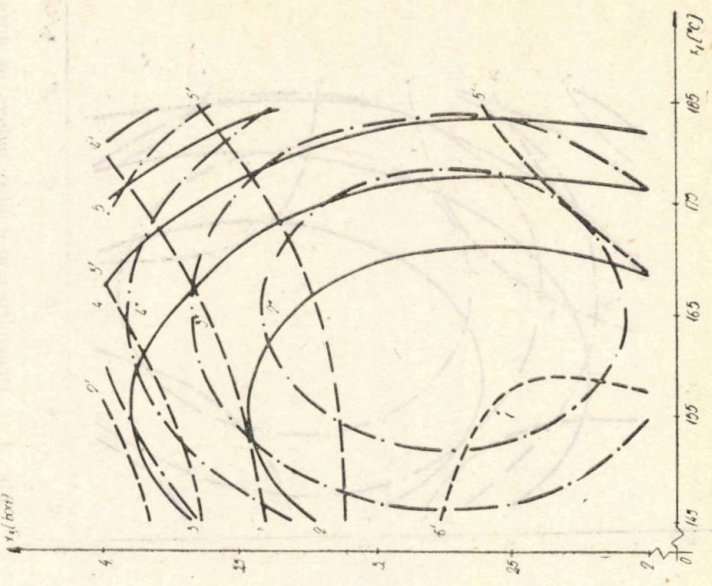


Fig. 2 — Dependence of quality indices on temperature x_1 and pressure x_3 (x_2=16 s, x_4=60% wool).

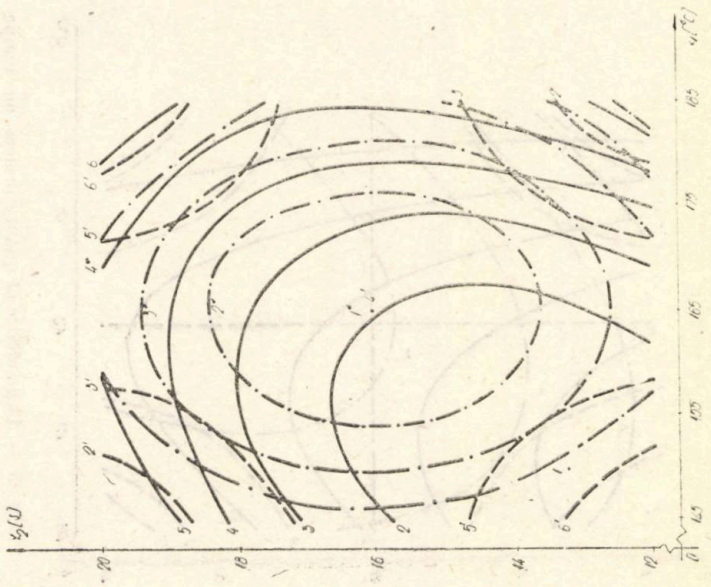


Fig. 1 — Dependence of quality indices on temperature x_1 and duration x_2 (x_3=3 bars, x_4=60% wool).

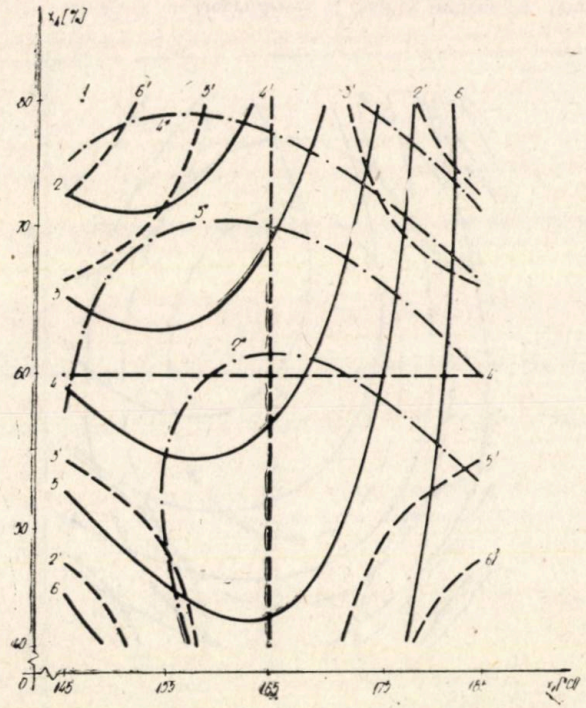


Fig. 3 — Dependence of quality indices on temperature x_1 and wool percentage x_4 (x_2=16 s, x_3 = 3 bars).

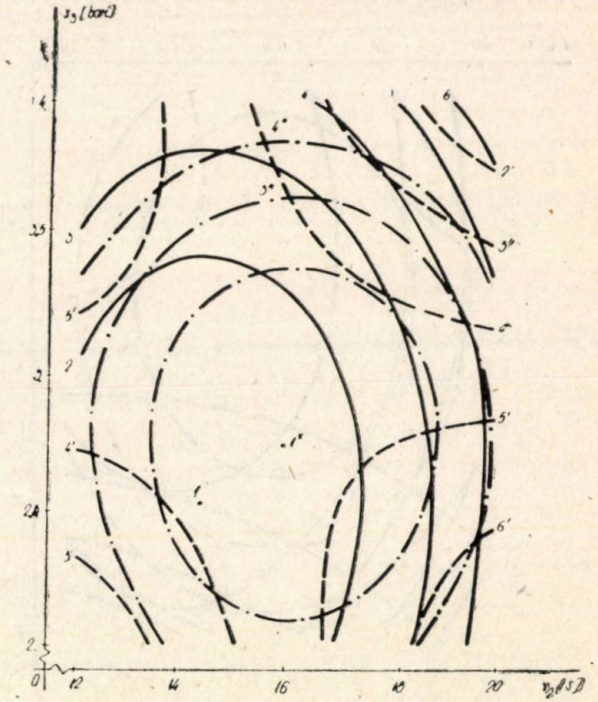


Fig. 4 — Dependence of quality indices on duration x_2 and pressure x_3 (x_1=165°C, x_4=60% wool).

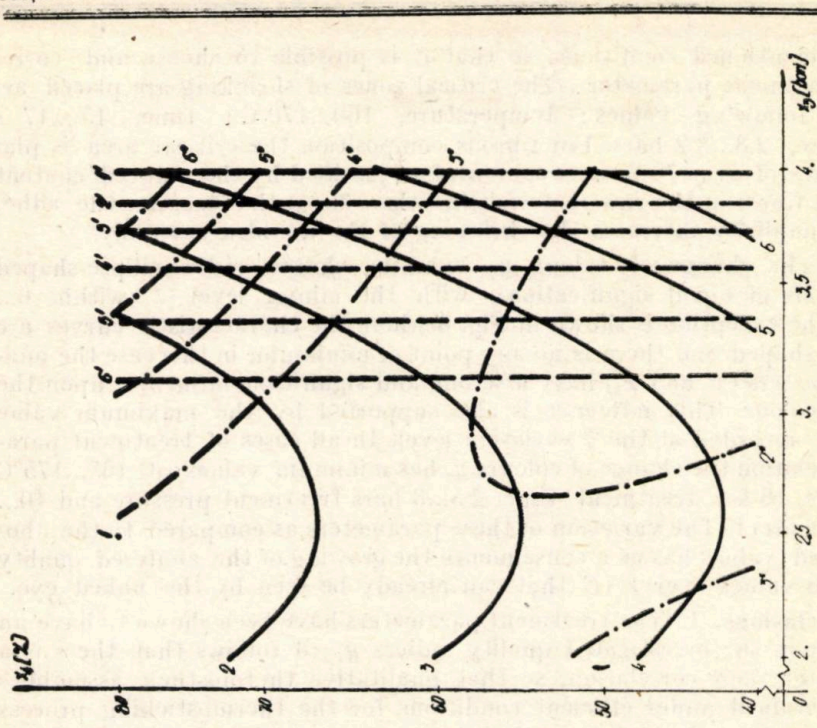


Fig. 6 — Dependence of quality indices on pressure x_2 and wool percentage x_4 (x_1=165°C, x_2=16 s).

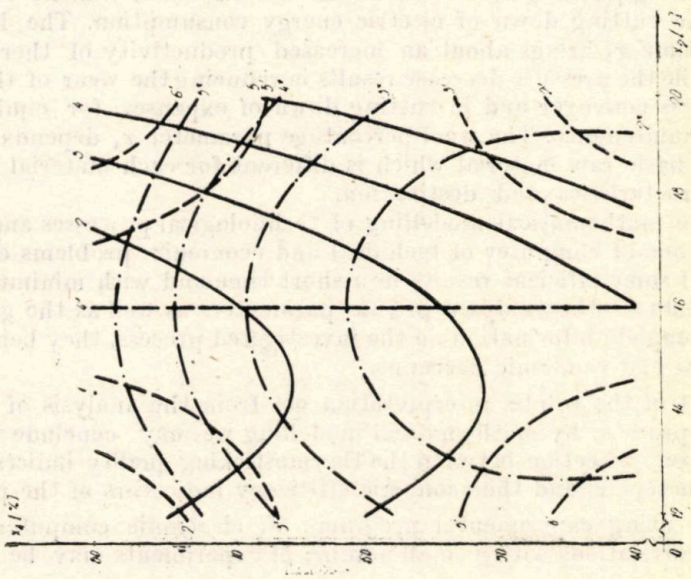


Fig. 5 — Dependence of quality indices on duration x_2 and wool percentage x_4 (x_1=165°C, x_3=3 bars).

the above-mentioned conditions, so that it is possible to choose and correlate the treatment parameters. The critical zones of shrinking are placed around the following values: temperature, 160...170°C; time, 15...17 s and pressure, 2.8...3.2 bars. For fibrous composition the critical area is placed at values of over 70% wool content, fact justified by the reduced content of chemical fibres in the raw material (less than 30%) that loosens the adherence and implicity increases the shrinking of the doubled assembly.

The change of colour y_3 exhibits characteristic ellipse-shaped curves (levels of equal signification), with the minim level 7 within 0... 1.53 ΔE. Rhe exception is shown in Fig. 6 where the characteristic curves are hyperbole -shaped and there is no any point of minimum; in this case the analysed parameters (x_3 and x_4) have a strong and significant influence upon the change in colour. This influence is also supported by the maximum value (16.14 ΔE) recorded at the 7 variation level. In all cases of treatment parameters correlation the change of colours y_3 has minimum values at 165...175°C temperature, 16 sec. treatment time, 2.5...3 bars treatment pressure and 40... 50% wool content. The variation of these parameters as compared to the above mentioned values has as a consequence the growing of the analysed quality index up to values over 4 ΔE that can already be seen by the naked eye.

3. Conclusions. 1. The treatment parameters have been shown to have an influence upon the investigated quality indices y_i; it follows that there is a possibility for their correlation, so that qualitative thermostuck assemblies could be obtained under efficient conditions for the thermosticking process (raising of work productivity, cutting down of material and production expenses). Several aspects may be noticed regarding the thermosticking process efficiency out of the data analysed in this paper. So, treatment temperature x_1 influences the efficiency of the treatment of thermosticking as far as the consumption of electric energy necessary for the installation heating (thermosticking process) is concerned. The decrease of treatment temperature leads to the cutting down of electric energy consumption. The lowering of treatment time x_2 brings about an increased productivity of thermosticking process, while the pressure decrease results in reducing the wear of the thermosticking press conveyer and in cutting down of expenses for equipment repairs and maintenance. The wool percentage parameter x_4 depends on the nature of the basic raw material which is different for each material depending on its characteristics and destination.

2. The mathematical modelling of technological processes and the solving by means of computer of technical and economic problems enables the acquiring of some efficient results in a short time and with minimum efforts.

The data on the analysed process parameters as well as the graphs give clear and complete information on the investigated process, they being a basis for technical and economic decisions.

3. Out of the results interpretation got from the analysis of the thermosticking process by mathematical modelling we may conclude that there is a close interconnection between the thermosticking quality indices y_1, treatment parameters x_i and the economic efficiency indicators of the process.

4. By using experimental programs on electronic computers a great number of correlations with a small number of experiments may be obtained.

5. The employed method is simple and rapid, offering at the same time much information on the analysed process and the behaviours of textiles during thermosticking, as well.

Received December 28, 1988

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Knitting and Confections
and
Department of Chemical Technology of Textiles

REFERENCES

1. Taloi D., Florian E., Bratu C., Berceanu E., *Optimizarea proceselor metalurgice.* Ed. did. și ped., Buc., 1983.
2. Mihail R., *Introducere în strategia experimentării cu aplicații din tehnologia chimică.* Ed. șt. și encic., Buc., 1976.
3. Forst T., Mâlcomete O., Mureșan R., Bucevschi D., Bucur M., Bul. Inst. polit. Iași, **XXXI (XXXV)**, *1 — 4*, 19 (1985).
4. Pușcaș E., *Teoria și măsurarea culorii.* Inst. polit. Iași, 1983.
5. Делцова В.Д., Техн. лёгк. пром., *2*, 45 (1982).

MODELAREA MATEMATICĂ A PROCESULUI DE TERMOLIPIRE DIN INDUSTRIA DE CONFECȚII TEXTILE

(Rezumat)

În cadrul procesului de termolipire s-a utilizat modelarea matematică a procesului în vederea stabilirii unor decizii cu caracter tehnico-economic, în special sub aspectul economiei de energie electrică, reducerea cheltuielilor materiale și creșterea productivității muncii.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC IAŞI
Tomul XXX (XXXIV), Fasc. 1—4, 1988
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 668.3

TECHNOLOGIE ET INSTALLATION DE BROYAGE POUR LES COLLES THERMODURCISSABLES COPOLYAMIDIQUES

PAR

CORNELIA IONESCU

1. Introduction. Dans notre industrie légère les colles thermodurcisables copolyamidiques du type „Aderom" sont utilisées sur une échelle toujours plus grande dans les processus de thermocollage ; ces produits roumains ont remplacées les colles similaires d'importation du type Sarpifan, Scaethifix, Ahidor, etc. Les colles thermodurcissables copolyamidiques du type „Aderom" sont obtenues en installations de synthèse sous forme de granules ayant un diamètre de 2 jusqu'à 4 mm; les granules de petit diamètre (0,1...0,6 mm) du produit „Aderom" sont utilisés dans les processus de thermocollage, dans la fabrication des prets-à-porter, des tricots, des tapis, des produits non-tissés [1]...[8].

Dans les installations classiques il n'est pas possible d'atteindre le degré nécessaire de broyage pour les granules d'Aderom, car ces produits sont hautement élastiques et ils agglomèrent et modifient leurs propriétés phisiques et chimiques sous l'influence de la chaleur dégagée lors du broyage.

Nos recherches et nos expériences ont mis en évidence que les granules d'Aderom refroidis à —40...—60°C deviennent cassants, ne modifient pas leur forme géométrique et peuvent supporter le broyage jusqu'à ce qu'on obtienne les dimensions souhaitées sans qu'ils modifient leurs propriétés.

L'objet de cet article est constitué par l'installation criogénique à broyer les colles thermodurcissables copolyamidiques „Aderom", installation mise en oeuvre au Combinat de Fibres Synthétiques Săvineşti au cours de l'année 1988.

Le schéma technologique de cette installation est représenté dans la Fig. 1.

L'installation a été conçue et realisée pour une capacité de 500 tonnes de produit broyé par an. Les granules de colle „Aderom" au diamètre de 2 jusqu'à 4 mm seront broyés dans cette installation à une température de —40...—60°C; les granules obtenues auront un diamètre plus réduit, de 0,1 à 0,6 mm. On utilise comme agent de refroidissement de l'azote liquide. Cette installation emploie matériaux, appareillage et équipements roumains et ses performances sont au niveau de la technique mondiale la plus avancée.

2. Le fonctionnement de l'installation. 1. On remplit de granules le bassin à sorption (position *1*) ; on met en fonction le ventilateur (position

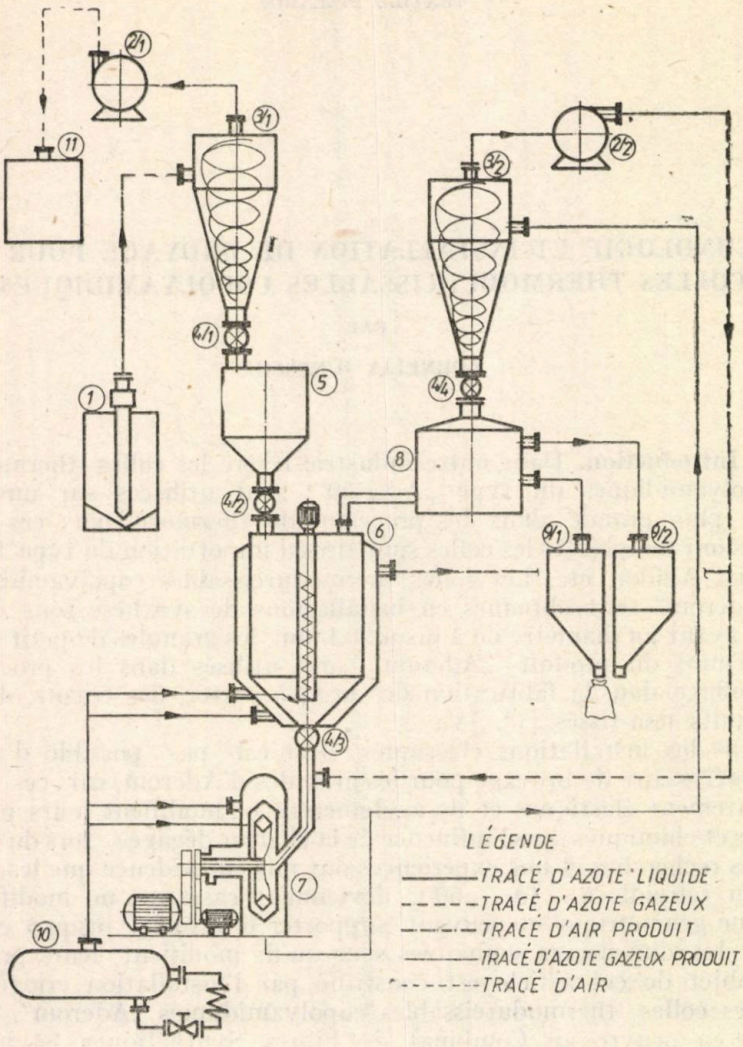


Fig. 1

2/1), le doseur (position *4/1*) ; les granules d'Aderom sont transportés pneumatiquement du bassin à sorption (position *1*) dans la trémie de chargement par le séparateur à cyclone au rendement élevé (position *3/1*). Les granules nonséparés du séparateur à cyclone (position *3/1*) sont retenus par le filtre (position *11*) et ils sont renvoyés dans le bassin à sorption de la position *1*.

2. Lorsqu'on atteint le niveau maximum dans la trémie d'alimentation (position *5*) le ventilateur (position *2/1*) et le doseur (position *4/1*) sont arrêtés automatiquement ; on met en fonction le doseur (position *4/2*) et on charge de granules le bassin de refroidissement de la position *6*.

3. Pendant l'alimentation du bassin de refroidissement, dans les parois du bassin de refroidissement et du moulin criogénique (position *7*) circule

de l'azote liquide. Par l'échange de chaleur entre les granules et l'azote liquide, les granules se refroidissent graduellement jusqu'à une température de —60°C et l'azote liquide se vaporise.

Le bassin de refroidissement et le moulin criogénique sont conçus de telle façon qu'ils puissent permettre le refroidissement du produit à broyer tant par les parois que par le contact direct avec l'agent réfrigérant. Celui-ci est utilisé lorsqu'on désire accélérer le processus de refroidissement.

4. Quand on atteint la température de — 60°C dans le récipient de refroidissement, on met en fonction automatiquement le dispositif de triage de la position *8*, le doseur (position *4/4*), le ventilateur (position *2/2*), le moulin criogénique (position *7*) et le doseur cellulaire (position *4/3*).

La poudre „Aderom" moulue est transportée pneumatiquement en circuit fermé, par le séparateur à cyclone (position *3/2*), vers le trieur, en même temps que l'azote gazeux résulté du processus de refroidissement.

5. Le dispositif de triage sépare le produit en 3 catégories de granulation différentes : a) la supergranulation, $\varnothing > 0{,}1...0{,}3$ mm, dans le récipient de refroidissement pour être rebroyée ; b) la granulation à utiliser $\varnothing = 0{,}1...0{,}3$ mm dans le bassin de la position *9/2* ; c) la sous granulation, $\varnothing < 0{,}1...0{,}3$ mm dans le bassin de la position *9/2* pour être renvoyée dans le circuit. Le dispositif de triage (position *8*) est tellement conçu qu'il permette l'échange facile des filtres et qu'il puisse trier également d'autres poudres aux dimensions granulométriques différentes de celles de la poudre „Aderom".

Lorsque dans le récipient de refroidissement la température atteint —40°C, la marche de l'installation broyage-transport-triage est arrêtée jusqu'à ce qu'on obtienne dans le bassin de refroidissement une température de — 60°C. Ensuite le cycle recommence.

3. **Conclusions.** L'installation de broyage criogénique présente les avantages suivants :

1. Ne produit pas de chaleur, ne modifiant donc pas les propriétés du produit broyé.

2. Fait disparaître les phénomènes d'adhérence et d'agglomération des particules à broyer même pour les produits ayant une viscosité plus forte.

3. Fait disparaître le phénomène de „volatilisation" maintenant donc intactes toutes les qualités du produit.

4. Assure le fonctionnement continu et uniforme dans un circuit fermé, en éliminant ainsi l'influence de l'extérieur.

5. Assure une bonne utilisation de l'énergie réfrigérante de l'azote.

6. Assure à l'azote gazeux circulant dans le moulin et dans l'installation son réemploi au refroidissement préliminaire du produit à broyer et au transport pneumatique du produit broyé.

7. L'énergie de broyage dépensée est assez modique car les granules devenus cassants à —60°C ont besoin d'une quantité minime d'énergie de broyage etc.

8. La réalisation de cette installation offre la possibilité d'expérimenter également le broyage d'autres produits : propilènes, polyestères, résines phénoliques, produits cosmétiques et pharmaceutiques, colorants, cellulose, produits alimentaires (café, soya, cacao, etc.).

Reçue le 19 Janvier 1988

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Technologie de Confections de Cuir

BIBLIOGRAPHIE

1. Ionescu C., *Instalaţie criogenică de măcinare a termoadezivului copoliamidic Aderom*. Proiect tehnologic şi montaj, IITPIC-filiala Iaşi, 1984.
2. Stamatescu C., *Tehnica frigului*. Vol. I, Ed. tehn., Buc., 1972.
3. Stamatescu C., *Tehnica frigului*. Vol II, Ed. tehn., Buc., 1979.
4. Chiriac El., *Instalaţii frigorifice*. Ed. did. şi ped., Buc., 1981.
5. Stamatescu C. ş.a., *Criogenie tehnică*. Ed. tehn., Buc., 1982.
6. Богданов С. Н., Иванов О. П., Куприанова А. В., *Холодилнах техника. Своиства вешеств. Справочник*. Машиностроение, Ленинград, 1976.
7. Radcenco V., Porneală S., Dobrovicescu A., *Procese în instalaţii frigorifice*. Ed. did. şi ped., Buc., 1983.
8. Facoeti E., Scola M., *Transporto Pneumatico a Dosaggio-Industriale*. C. I. F.A Divizione, Roma, 1980.

TEHNOLOGIE ŞI INSTALAŢIE DE MĂCINARE CRIOGENICĂ A TERMOADEZIVILOR DE TIP COPOLIAMIDIC

(Rezumat)

Articolul prezintă schema tehnologică, funcţionarea şi avantajele unei instalaţii criogenice de măcinare a termoadezivului copoliamidic „Aderom", la temperatura de −60°C. Instalaţia creează posibilitatea experimentării măcinării şi a altor produse (poliesteri, răşini fenolice, produse cosmetice, farmaceutice, coloranţi, celuloză, produse alimentare).

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC IAŞI
Tomul XXXIV (XXXVIII), Fasc. 1—4 1988
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.86

INTENSIFIZIERUNG DES ENTBASTUNGSPROZESSES DER NATURSEIDENFASERN MIT RUMÄNISCHEN PRODUKTE DURCH WIRKUNG VON MIKROWELLEN

VON

FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU und CAMELIA RUSU

1. Theoretische Schätzungen. Man kennt dass [1] der hauptsachliche Darsteller der Naturseide die Fibroina ist, eine der einfachsten Proteine. Durch röntgengraphische Untersuchungen und spektroskopie in IR, wurde bestättigt [2] die katenare Struktur der Fibroin, charakterisiert durch Kristalite gebildet aus polypeptidischen Ketten fast gedehnt, parallel zur Achse der Faser, zusammengebunden in Blätter, durch Wasserstoffbindungen zwischen Gruppen CO und NH der benachbarten Ketten, die Blätter selbst sind zusammengehalten durch Bindungen van der Waals. Die individuelle Zelle von achteckiger Form enthält vier polypeptidische Ketten oder acht Reste Aminosäure. In der fibroiner Moleküle welche eine Länge von 1 400 Å hat, gibt es zwei segmente von ungefähr 170 Å, in welchem sich Säurenreste oder umfangreiche Rangruppen von Tirozine befinden, und der Rest der Moleküle ist im ganzen aus Glizin, Alanin und Serin gebildet. Die Zonen mit umfangreichen Randgruppen kristalisieren nicht so leicht und bilden also ein amorphes Gebiet, während der kristaline Teil aus Strecken von vorgeschrittenen Zupackungen, erlaubt von den kurzen Katenen der Ketlen, weshalb die Fibroine als ein Kopolymer natürlichen Block angesehen werden kann [2], [3].

Abhängig von der inneren Konstitution des Fibroin erklären sich die Spannungscharakteristiken der Seide betreffs hoher Tenazität und grosser Geschmeidigkeit. Die unregelmässigen Kettenreihen, mit reduzierter Verpackung–aus der amorfen Zone–gibt Geschmeidigkeit, und regelmässige Reihen geben Tenazität. Folge dieser Makromolekularen Architektur, erhält man entsprechende Spannungskurven (Dehnung-Widerstand). Die Dehnung erfolgt aus der Verformung der amorfen Regionen, und der Widerstand bei Dehnung ist von den intermolekularen Koesionskräften der Kristaliener Zonen, was 70% aus Fibroin darstellt.

Die Koesion zwischen Makromolekülen ist von der Interaktion von drei Bindungstypen gesichert : van der Waals ; Wasserstoff ; Polare. Solche Bindungen greifen ausgleichen ein von Nahe zu Nahe zwischen Mikrofibrillen, Fibrillen und Fibrillfaszikeln, um die Koezion der Gesamtfaser zu sichern.

Aus chemischem Gesichtspunkt, enthält die rohe unentbastete Seide: Fibroin und Serizin, minerale Salze, Pigmente und Wachs in verschiedenen Proportionen, Abhängig der Art und der Wachsregion des Wurmes.

In verschiedenen Schichten der Puppe verändert sich der Inhalt in Fibroin und Serizin von 56% in der äusseren Schichte zu 74% in der inneren Schichte, im Falle der Fibroin, und von 44% in äusseren Schichte zu 26% in inneren Schichte bei Serizin.

Serizin hat eine amorphe Konstitution ähnlich mit der Kugelproteinen, deshalb weil fast 80% der Aminosäure welche sie bilden umfangreichen Randgruppenbilden welche sich der Orientierung der Ketten widersetzen. Diese Struktur erklärt auch die Eigenschaft der Serizin, welche im gegensatz zu Fibroin sich in heissem Wasser (über 90°C) auslösst und in verdünnten Alkalii- und Säurelösungen. In dem Verbereitungsprozess der Naturseide verfolgt man in erster Reihe die Entfernung des Serizin, die Erhaltung also von Fibroin in mehr oder weniger reinem Zustand [4].

Die Entbastung stätzt sich auf die Löslichkeit des Serizin in heisem Wasser und in verdünnte Sauer- oder Alkalienlösungen ; im ganzen besteht est in Quellungsprozesse, Lösungen, Auflösungen, Hidrolysen und beziehungsweise Emulsionen [5]. Die Entfernung von Serizin durch Entbastung ist nicht immer komplett, so zum Beispiel bei „ecru"-Seide wird nur 2...5%. Vom ganzen Serizinenfernt—welches 22...30% ist — ; bei Seide „suple" 8...12%, und bei Seide „cuite" das ganze Serizin.

Im wässrigen Medium ist das Entbasten, von der Reaktion des Mediums beeinflusst ; Temperatur, Dauer, Natur und Konzentration der Entbastagenten. Die Gesamtheit dieser Parameter müssen so gewählt werden dass durch das Entfernen des Serizin nicht die Integrität der Faser beschädet sein sole oder sogar das Aussehen. Die Entbastung ist Maximum ausser der Izoelektrischen Zone, pH=4,3 und zwar bei pH kleiner als 2,5 und grösser als 9 [6].

Die Qualität der Entbastung ist empfindlich von der Temperatur beeinflusst, die Wirkung ist wesentlich verbessert durch die Steigerung der Temperatur über 82°C, erreichend maximum von Werte bei Temperaturen von 93...95°C. Die grösseren Temperaturen wie 95° sind nicht hinweisend, und das Kochen mit Durchperlen ist gefährlich, es kann Pilozität hervorrufen [7], [8].

Berücksichtigend die Sensibilität der Fibroin bei pH=2,5, benützen die praktischen Versuche die alkaline Entbastung, mit Natriumkarbonat und Seife. Auch unter den Bedingungen einer alkaliner Entbastung erscheinen eine Reihe von Nachteilen : grosse Behandlungsdauer ; Begrenzung der Temperatur bis zu 95°C im Hinblick der Vermeidung der Pilozität ; die Möglichkeit der Erscheinung einer alkalinischer Beschädigungen.

In der Arbeit wurde die Entbastung der Naturseide mit Hilfe einiger synthetischer rumänischer Waschmittel studiert, und hat den Einfluss des elektrischen Mikrowellen-feldes.

2. Experimenteller Teil. Die verwendeten Materialien sind Naturseide, Etalon M_1, und Naturseidefasern aus Jassy M_2, erhalten aus Bastard aus der Seidenraupenzucht Jassy.

Die rumänischen Entbastungsagenten sind : Detim — feste Substanz von weisser Färbe, löslich in warmen Wasser, mit einem pH der Lösung

von 8,5 ; Ra — feste Substanz von gelber Färbe, löslich in warmem Wasser mit einem pH der Lösung von 1%, von 7,5; Seife und Natriumkarbonat.

In der experimentellen Arbeit wurden auf parallelen Proben mit und ohne elektrischem Feld von Mikrowellen, die Proben sind zu erst klimatisiert und nachher dem Entbasten unterworfen mit Lösungen von 2 g/l Detim, 2 g/l Ra, 2 g/l neutrale Seife, plus 0,5 g/l Natriumcarbonat.

Die Experimente wurden bei folgenden Parameter geführt : Hydromodul 1 : 50 ; Temperatur 92...95°C ; Dauer von 15 ; 30 ; 45 ; 60 und 90 Minuten.

Die Seidenproben welche der Entbastung unterworfen wurden, ohne Aktion der Mikrowellen sind Richtungsdaten in Falle der Forschung der Aktion des elektrischen Mikrowellenfeldes auf dem Entbastungsprozess. Die experimentellen Daten sind in Tabelle 1 befindlich.

Tabelle 1

Nr.	Konzentration des Entbastungsagentes	Temperatur °C	Dauer Minuten	Entfernte Serizin, %	
				M_1	M_2
1	2 g/l Seife+0,5 g/l Na_2CO_3	92...95	15	15	11,5
			30	18,7	13,8
			45	19	14
			60	19,6	17
			90	20,1	21,9
2	2 g/l Detim	92...95	15	11,2	8,8
			30	15,1	11,2
			45	18,3	14,5
			60	18,7	18,3
			90	19,3	20,5
3	2 g/l RA	92...95	15	6,6	7,4
			30	7,9	7,8
			45	13,2	14,2
			60	19,8	20,7
			90	20,2	22,1

Die experimentellen Daten welche in Tabelle 1 ersichtlich sind, zeigen dass mit dem Steigen der Behandlungsdauer auch der entfernte Serizinprozent steigt die besten Rezultate erhält man im Falle des Waschmittels RA, gefolgt von Seife und Waschmittel Detim.

Die erhaltenen Rezultate im Entbastungsprozess unter der Wirkung des elektrischen Mikrowellen feldes (CEMU), sowie auch die Parameter des Entbastungprozesses sind in Tabelle 2 ersichtlich.

Für das Prüfen der Wirksamkeit des elektrischen Mikrowellenfeldes wurden Experimente ohne Entbastungsagenten gemacht, nur in Anwesentheit von Wasser, bei Temperaturen von 92...95°C, Behandlungsdauer von 5, beziehungsweise 20 Minuten (Tabelle 2). Die Wirksamkeit der Entbastungsbehandlung geschätzt durch entfernte Serizinprozent wurde mit Löslichkeitsmessziffer in Alkalien koreliert welche die Messziffern betreffs Intergrität der Faser geben.

Tabelle 2

Nr.	Konzentration des Entbastungsagenten	Temperatur °C	Dauer Minuten	Entfernte Serizin, % M_1	Entfernte Serizin, % M_2
1	Seife 2 g/l+0,5 g/l Natriumkarbona	92...95	5	17,5	6,7
			10	18,9	—
			15	19	—
			20	19,2	23
2	2 g/l Detim	92...95	1	8,3	—
			3	18,7	17,3
			10	19,8	22
			20	20,6	22,7
3	2 g/l RA	92...95	3	8,4	3,9
			5	11,06	10,2
			7	12,6	14,5
			15	17,1	19,5
			20	18,1	22,3
4	Wasser	92...95	5	6,6	—
			20	13,3	—

Die Löslichkeitsmesszíffern in Alkalien sind in Tabelle 3 dargestellt, für jeden Entbastungsagenten bei maximum Behandlungsdauer.

Tabelle 3

Löslichkeitsmessziffer in Alkalien

Nr.	Konzentration des Entbastungsagenten	Verfahren	Temperatur °C	Dauer Minuten	I_s %
1	2 g/l Seife+0,5 g/l Na_2CO_3	Classischen	92....95	90	3,1
		CEMU	92...95	20	2,9
2	2 g/l Detim	Classischen	92...95	90	2,7
		CEMU	92...95	20	2,5
3	2 g/RA	Classischen	92...95	90	2,6
		CEMU	92...95	20	2,5

Die Tatsache dass unter diesen ungünstigen Entbastungsbedingungen die Serizinmenge gros ist von 6,6 bei 5 Minuten Behandlung mit Wasser im Feld, beziehungsweise 13,3 im Vergleich zu 1,52 erhalten durch Behandlung eine Stunde bei 37°C Temperatur mit destillierten Wasser, hebt den wahren Effekt des elektrischen Mikrowellenfeldes hervor.

3. Schlussfolgerungen. 1. Die Naturseide aus Jassy hat einen grosseren Serizingehalt im Vergleich zur Seide welches als Etalon angenommen wurde.

2. Die Empfindlichkeit der Serizinschichten bei Hydroliyse ist kleiner in den ersten Zeiten im Falle der Seide erhalten in Seidenraupenzucht Jassy,

was die Strukturdifferenz der nacheinanderfolgenden Serizinschichten der beiden Seidetypen zeigt.

3. Der Entbastungsprozess ist günstig beeinflusst von der Aktion des elektrischen Mikrowellenfeldes.

4. Durch die Aplikation des elektrischen Mikrowellenfeldes vermindent sich die Entbastungsdauer 4,5 mal, also gäbe es Möglichkeiten für das Steigen der Produktivität.

5. Das Vermindern der Behandlungsdauer verkleinert die Gefahr des Erscheinens des Pilozitärtsphenomens.

Eingegangen am 10. September 1985

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrstuhl für Textilveredlung

LITERATURVERZEICHNIS

1. Ionescu I., *Structura şi proprietăţile fibrelor textile*. Ed. tehn., Buc., 1970.
2. Hearle J., *Textil Progres*. The Textile Institute, Manchester, 1970.
3. Vălu F., Homutescu J., Bul. Inst. polit., Iaşi, **XXII (XXVI)**, *1—2*, s. VI (1976).
4. Vălu F., Stoichiţescu L., Bul. Inst. polit. Iaşi, **XXX (XXXIV)**, *1—4*, s. XVI (1984)
5. Grindea M., *Tehnologie chimică textilă*. Ed. did. şi ped., Buc., 1961.
6. Pierrt I., Teintex, **9**, 502 (1966).
7. Rusanovschi M., *Analiza chimică textilă*. Ed. tehn., Buc., 1981.
8. Vălu F., Stoichiţescu L., Hulea C., Tufescu T., Ind. Uşoară, *6*, 434 (1985).

INTENSIFICAREA PROCESULUI DE DEGOMARE A MĂTĂSII NATURALE CU PRODUSE ROMÂNEŞTI PRIN ACŢIUNEA MICROUNDELOR

(Rezumat)

Pentru mătasea naturală din judeţul Iaşi, care are un conţinut mai mare de sericină decît mătasea din alte regiuni, sensibilitatea straturilor succesive la hidroliză este mai mică în primii timpi de degomare. Pentru o degomare avansată s-a aplicat un cîmp electric de microunde, prin a cărui acţiune, se reduce durata de degomare de 4...5 ori, în prezenţa detergenţilor româneşti, în comparaţie cu procedeul clasic de degomare ; se diminuează în cazul noului procedeu şi posibilitatea de apariţie a fenomenului de pilozitate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.027

EMBROIDERY PRINTING OF CELLULOSIC POLYESTER BLENDS (I)

BY

AURELIA GRIGORIU, ELENA COSTEA, ANDREI BERTEA and JULIETA HOMUTESCU

1. Introduction. Embroidery printing allows the obtaining of many effects, at lower cost prices than embroidery or relief processing (Cloqué effects) [1]. In principle, the blended fabrics are printed with a paste containing a chemical agent that causes a local destruction of a component from the blend [2], [3].

2. Experiments. In the present paper some chemical agents for destroying the cellulosic part of the cellulosic/polyester blends are discussed, in order to find the best recipes for both obtaining good embroidery printing effects and protecting the fabric.

The printings were carried out with a printing paste containing: x g/kg embroidery printing agent, 80 g/kg glycerine, 20 g/kg wetting agent, y g/kg thickener. The printing procedure is as follows: printing, drying, thermal treatment, washing.

Seven embroidery printing agents have been tested. For determination of the best parameters, a composed rotable central programme with 3 independent variables has been used [4], [5]. The three independent variables were: x_1 — concentration of the embroidery printing agent, g/kg; x_2 — temperature, °C; x_3 — thermal treatment time, sec. The purpose function that hase been studied is the mass loss after the treatment.

The mass loss was gravimetricaly determined using the following formula:

$$\text{Mass losses, } \% = \frac{M_i - M_f}{M} \times 100,$$

where M_i — initial mass of the sample, g; M_f — final mass of the sample, g; M — mass of the cellulosic component, g.

3. Results and Discussions. The results obtained have been processed into Fortran using a Felix C-32 computer. The purpose function has been approximated with three variables second degree polynomials. The graphs in rectangular co-ordinates for this function, at values of about 100, have been marked for the (—2, 2) field and are illustrated in Figs. 1 ...7.

The graphs show that for obtaining mass losses of 100% (for the cellulosic component) it is necessary to realise the parameter combination show-

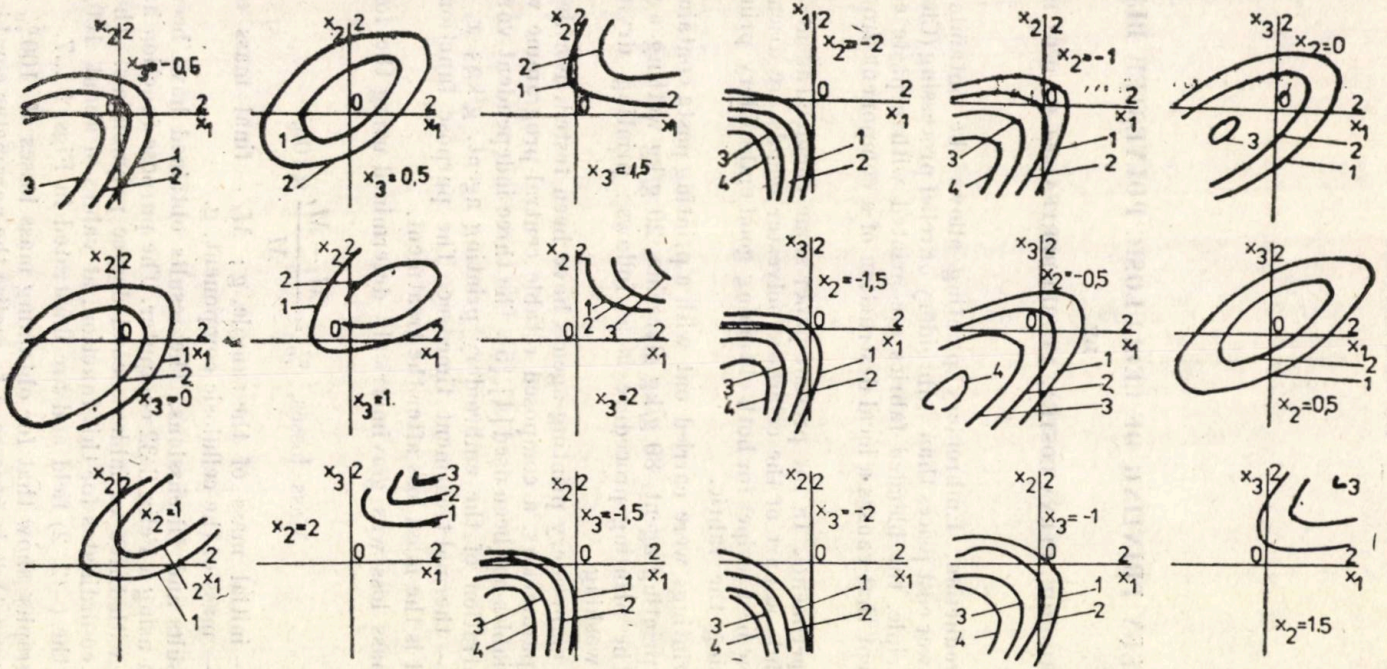


Fig. 1 — Embroidery printing with aluminium sulphate (y_1): *1* — 70%; *2* — 90%; *3* — 110%; *4* — 130%.

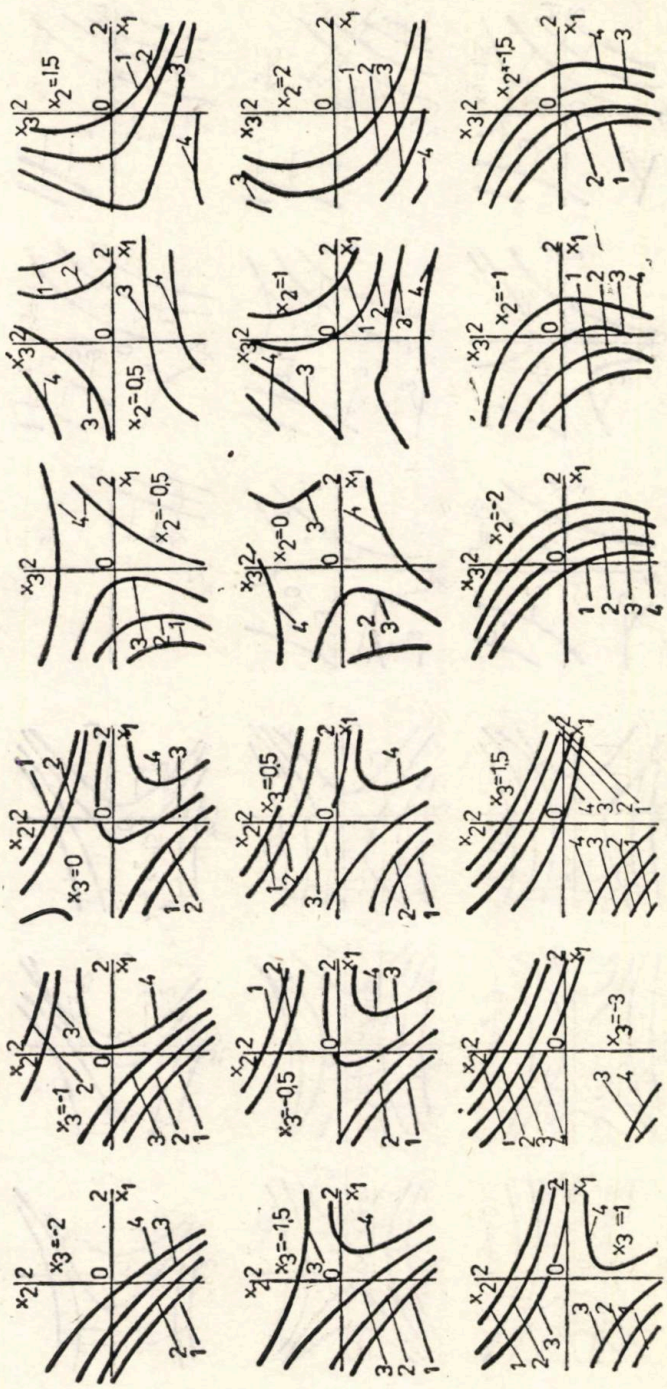


Fig. 2 — Embroidery printing with sodium bisulphate (y_2): *1* — 70%; *2* — 85%; *3* — 100%; *4* — 115%.

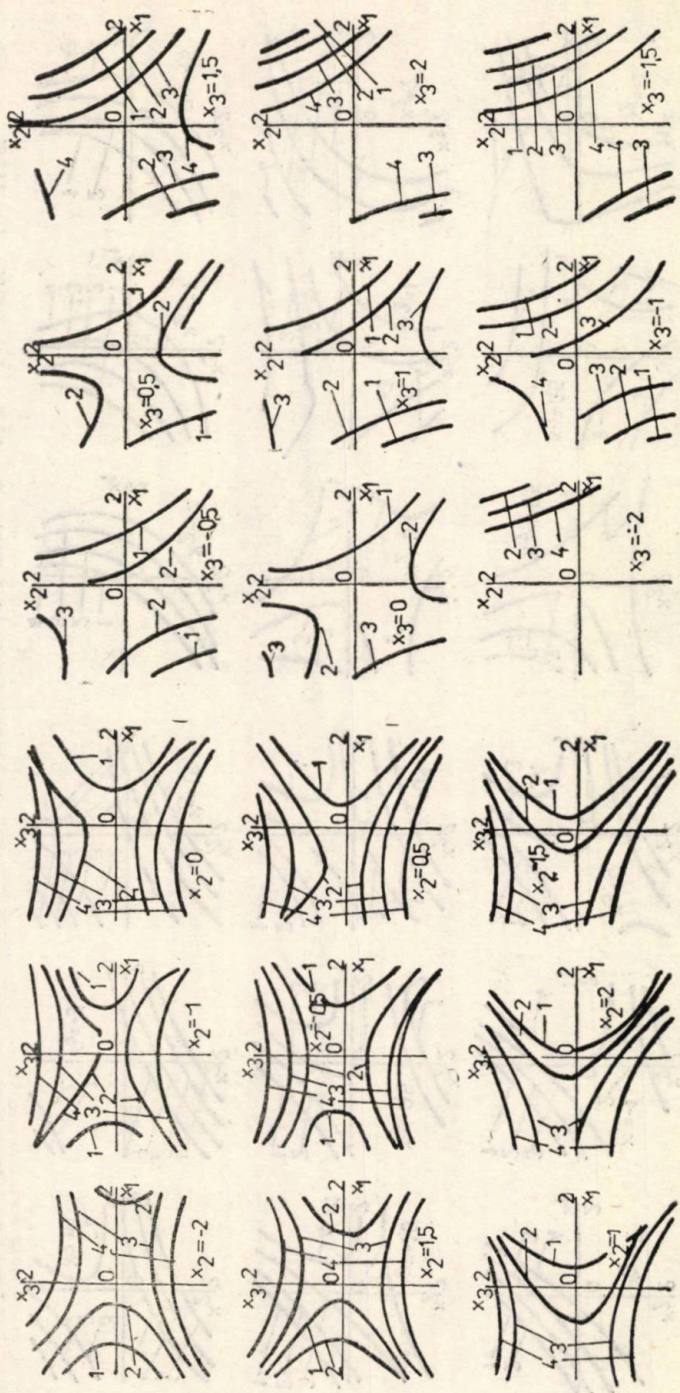


Fig. 3 — Embroidery printing with potassium bisulphate (y_3) : *1* = 70%; *2* — 95%; *3* — 120%; *4* — 145%.

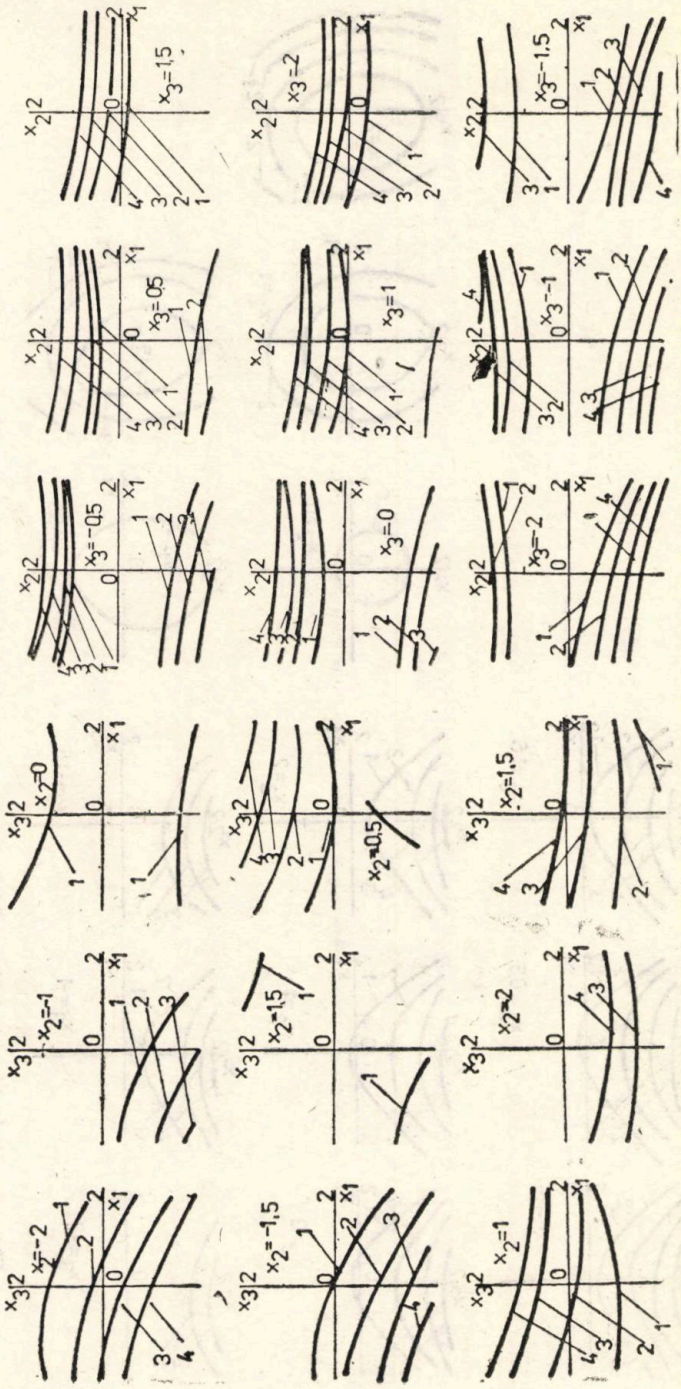


Fig. 4 — Embroidery printing with ammonium sulphate (y_4) : 1 — 30% ; 2 — 60% ; 3 — 90% ; 4 — 120%.

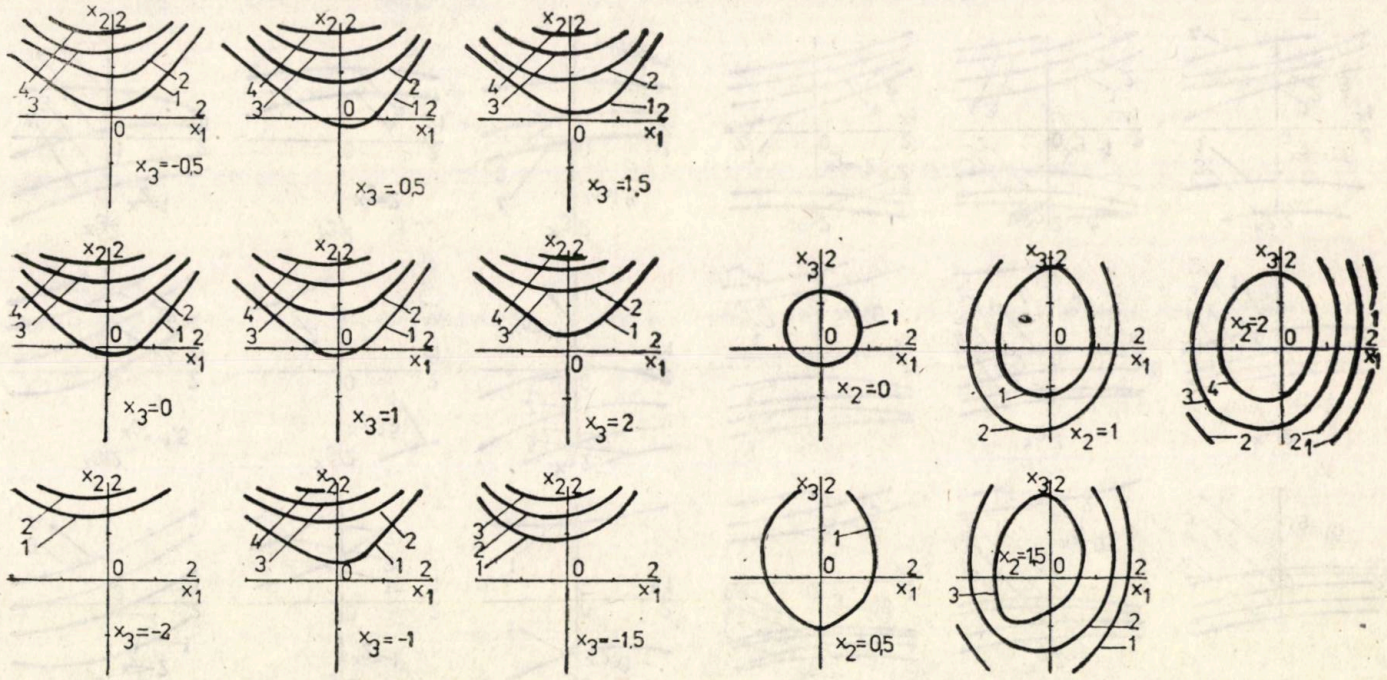


Fig. 5 — Embroidery printing with ammonium nitrate (y_5): *1* — 50%; *2* — 80%; *3* — 110%; *4* — 140%.

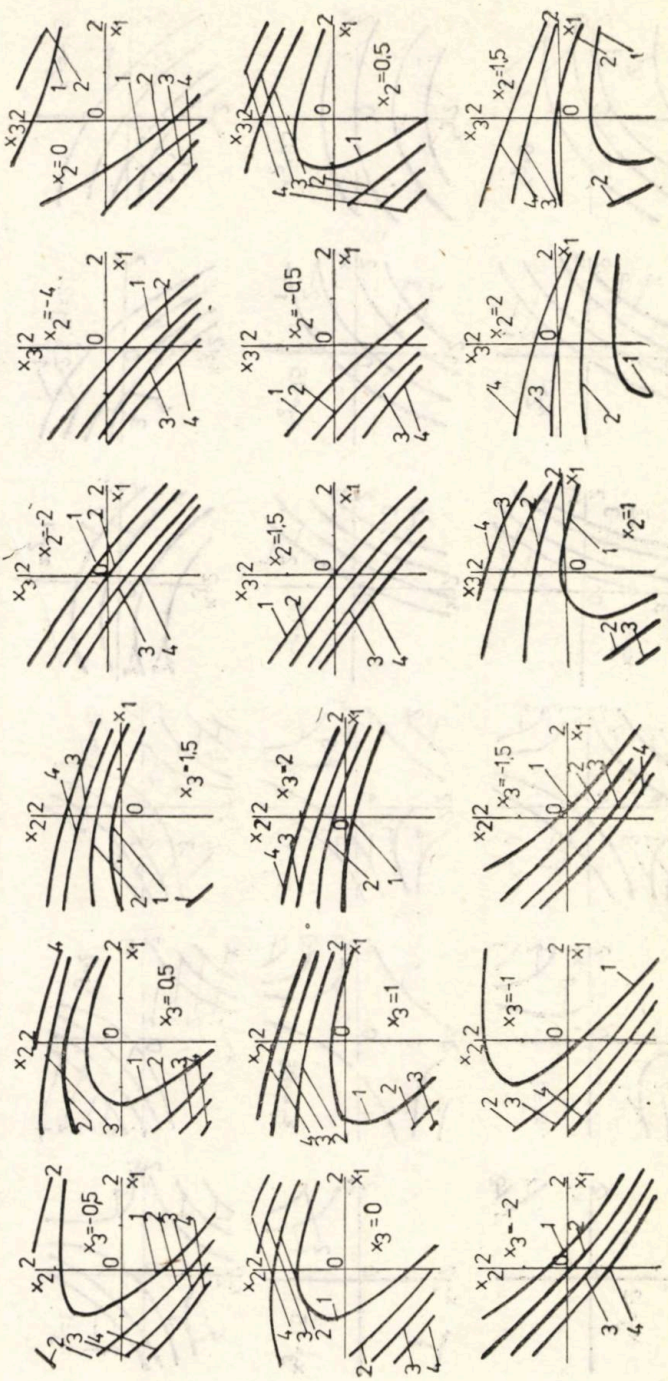


Fig. 6 — Embroidery printing with ammonium chloride (y_6) : 1 — 50%; 2 — 100%; 3 — 150%; 4 — 200%.

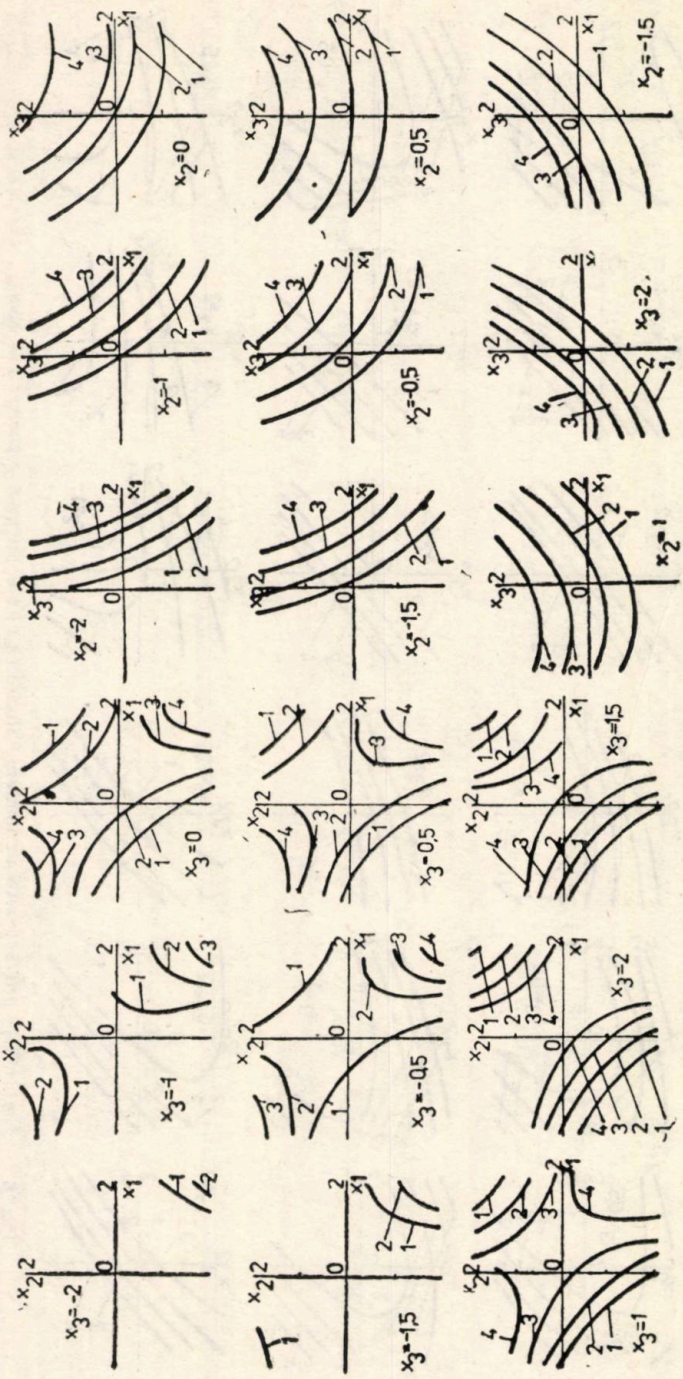


Fig. 7 — Embroidery printing with sulphuric acid (y_7) : 1 — 70% ; 2 — 90% ; 3 — 110% ; 4 — 130%.

Table 1

Function	x_1^{code}	x_1^{real}	x_2^{code}	x_2^{real}	x_3^{code}	x_3^{real}
$y_1=100$	−0.5...05	191...309	−0.5...0.5	135...165	−0.5...0.5	237...393
$y_2=100$	0...1	250...364	−1...0.5	120...165	−0.5...0.5	237...393
$y_3=100$	−0.5...0.5	191...309	−0.5...0.5	135...165	−0.5...1	327...472
$y_4=100$	any value	50...450	1.0...1, 5	180...195	0...1	315...472
$y_5=100$	−1...0.5	132...309	1.0...1.5	180...195	−0.5...1	237...472
$y_6=100$	−1...0	132...250	−1...0	150...120	−1.5...0	80...315
	0...1.5	250...427	0...1	120...180	0.5...1.5	393...550
$y_7=100$	0.5	309	1	180	0...1	315...247

ed in Table 1. The effects that have been obtained after using the tested embroidery printing agents are shown in Table 2.

It has been also determined the degradation degree of the polyester in the printed areas, in comparison with a untreated sample.

Table 2

Embroidery printing agent	Printing precision %	Penetration degree %	Observations
Aluminium sulphate	80	95	mediocre embroidery, printing effects, low solubility
Sodium bisulphate	100	100	good effects
Potasium bisulphate	100	100	good effecst
Ammonium sulphate	70	63	insufficient effects
Ammonium nitrate	50	72	insufficient effects
Ammonium chloride	63	70	insufficient effects
Sulphuric acid	100	100	good effects

The degradation degree has been appreciated by using the viscosimetric method. The relative viscosity of the polyester solution has been determinated using phenol-tetrachloroethane as solvent. The results (the average of 10 determinations) are shown in Table 3.

Table 3

Embroidery printing agent	Relative viscosity
Blank test	767
Aluminium sulphate	757
Sodium bisulphate	766
Potassium bisulphate	752
Sulphuric acid	762

The data in Table 2 show that, for all the agents that have produced good embroidery printing action the degradation of the polyester is comparable with the untreated sample ; that means that the degradations are not essential.

Taking into discussion the embroidery printing effect, the cost prices, the problems that occur when making the printing paste (coagulations, agglomerations), we can conclude that the most convenient embroidery printing agent is the sulphuric acid.

For diversifying of the printings the following colour effects have been tried : the pre-dyeing with Terocel dyestuffs ; the subsequent dyeing of the cellulosic, polyester or both components ; simultaneous printing with the embroidery printing agent and pigment dyestuffs ; simultaneous printing with the embroidery printing agent and disperse dyestuffs.

The lab tries showed that : the pre-dyeing with Terocel dyestuffs leads to good results ; the subsequent dyeing of the fabric (one or both components) leads to good results only with the condition of rigorous washing of the printed fabric, otherwise the cellulose marks in the printed areas may veil the colour and generate stains ; the using of pigment dyestuffs was not successful because of the emulsion thickener (prepared with Romacril RF and Medacril) that is not enough stable in the presence of the embroidery printing agent, so incomplete destruction of the cellulosic component and dyestuff migration may occur.

4. Conclusions. The tests that were performed have led to the following conclusions :

1. The most convenient blend for embroidery printing is terocel (celo / polyester 50/50) ; the results when using a 67/33 cotton/polyester blend (tercot) were not satisfactory.

2. The best embroidery printing agent is the sulphuric acid.

3. The best procedure is: printing the white or dyed fabric with a paste containing 350 g/kg sulphuric acid 7%, 80 g/kg glycerine, 20 g/kg wetting agent, 550 g/kg thickener ; drying 10 minutes ar 100...105°C ; thermal treatment 6 minutes at 120°C ; rigorous washing with the avoidance of intense mechanical stresses for diminishing thread's displacements.

Received January 23, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Chemical Technology of Textiles,
„P. Poni" Institute of Macromolecular Chemistry, Jassy
and
Department of Knitting and Confections

REFERENCES

1. Bertolino G., Mell. Textilber., *7*, 812 (1970).
2. Mark H., Wooding M. S., *Chemical Aftertreatment of Textiles*. John Wiley & Sons Inc., New York—Sydney—Toronto, 1971.
3. Kunickis O., Text. Chim., *4* 231 (1970).
4. Mihail R., *Strategia programării experimentelor în industria chimică*. Ed. şt. şi encic., Buc., 1974.
5. Gluck A., *Metode matematice în industria chimică*. Ed. tehn., Buc., 1971.

IMPRIMAREA PRIN DEVORARE A ŢESĂTURILOR TIP BUMBAC

(Rezumat)

Se testează unii agenţi de devorare a componentei celulozice din amestecurile fibre poliesterice-fibre celulozice (celofibră) (50/50) pentru a stabili reţetele şi fluxul tehnologic, optime atît din punct de vedere al efectelor cît şi al menajării substratului.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 646 ; 339.6

THE MINIMIZING OF LOSSES WHEN CHANGING THE PRODUCT PLAN IN THE APPAREL INDUSTRY

BY

COSTACHE RUSU and VIORICA FRUNZĂ

1. The Variable and Diversified Character of Product Plan in the Apparel Industry. In the present-day period of the Romanian socio-economical development the apparel industry has specific dynamics and varied product structures in ever smaller manufactured ranges. So that the achievement of flexible work systems, able to adapt with minimum cost to the assortment diversified process, is the desire of all the organizers in the apparel industry.

Passing from a product or an assortment to anotherone, on the present-day system of work-technological lines, under the conditions when the product series are smaller and smaller and diversified, losses of capacity appear.

Analysing the factors that determine the dimension of the production capacity C it is necessary to consider the direct influence of following elements : the number of the technological lines L, the number of the work stations l, the whole annual time F_t, the flexibility degree G_f of the work systems ; indirectly there appears the influence of the production structure s and his complexity included in the unitary time to obtain a product or an assortment N_t:

$$C = LlF_t \frac{1}{N_t} G_f \quad \text{(products/year)}. \tag{1}$$

So that is considered that the minimizing of the capacity losses when changing the production plan can be obtained through the growth of the flexibility degree of the work systems-technological lines.

2. The Analysis of the Factors that Are Influencing the Level of the Losses to the Change of the Plan Production. The production structures in the apparel manufactures characterized by dynamism, variability and small dimension, generate special problems viewing the time to prepare the work systems for the new products. So the growth of the flexibility degree G_f of the technological lines is directly influenced by the total time to prepare the systems T_p in order to perform N_s changes of products or assortments, and indirectly influenced by the work systems T_f:

$$G_f = 1 - \frac{T_p}{T_f} = 1 - \frac{N_s t_p}{T_f} \rightarrow \text{maxim.} \tag{2}$$

The maximum level of the flexibility degree can be obtained following two ways : diminishing the number of changes N_s and/or diminishing the preparing time of the technological line t_p as a result of the successive passing of a product to another one. Because the necessity of the assortment diversifying process doesn't allow the diminishing of the changes N_s, but the growth of these, the only way to increase the flexibility degree is to diminish the preparing of the systems t_p.

(i) t_p has the following structure :

$$t_p = t_u + t_s + t_c \quad \text{(minutes)}, \tag{3}$$

where t_u — the time according to replace and regulate the equipments : t_s — the time to install and regulate the attachements ; t_c — the time to learn and coordinate the workers viewing work methods.

The values of time in the activities of replacing, regulating and installing the equipments and the attachements (t_u and t_s) are directly connected with: the number of the replacements and regulations of the equipments n ; the number of the installations and regulations of the attachements s; the medium time of the replacements, regulations and installations of the equipements $\bar{t}$ and attachements $\bar{t}'$, the nature (source) of the replacement and of the installations to the work station j (outside of the technological line, from previous position, hinder position or in the same position). So

$$t_u = nt + n_j\bar{t}_j \quad \text{(minutes)}, \tag{4}$$

$$t_s = st' + s_j\bar{t}_j' \quad \text{(minutes)}. \tag{5}$$

ii) The number of the products or assortments changes N_s has a tendency to grow because the productions quantities of the same product or assortment are smaller and smaller.

The plan production researches in an apparel manufacture, viewing the frequent changes on some technological lines, generated the ideea that is necessary to action concretly in order to minimize specially the preparation time t_p and also the number of the changes N_s.

The data in Table 1 come out of the changes of the products (case p_1 — the passing from pants to shirts ; case p_2 — the passing from bathrobes to shirts) or assortments (case p_3 — the passing from one certain complexity of shirts to another complexity of shirts). The different degree of constructive and technological resemblance makes that the preparation time t_p is continuously changing. This is reflected in the dimension of the unitary time per product.

The researches are made on different production quantities (between 10 and 35 000 pieces).

3. Principles of the Time Minimizing Losses Changing the Plan Product on the Manufacture Technological Lines. i) The analysis of the plan product in order to determine its homogenity degree viewing the constructive and technological resemblance.

ii) The elaboration of the product programs structured and grouped according to assortments with the same complexity, in order to avoid the losses caused by the preparation and adjusting to work.

Table 1

The medium preparation time t_p on a production quantity at a change of product or assortment

The technological line (number of work stations)	Changes on the technological lines (cases)	t_u	t_s	t_e	t_p
L_1 (25...40)	p_1	96	24	60	180
	p_2	57	16	60	133
	p_3	11	10	6	27
L_2 (50...75)	p_1	114	27	60	201
	p_2	63	21	60	144
	p_3	15	11	6	32
L_3 (80—105)	p_1	176	41	80	297
	p_2	92	27	80	199
	p_3	22	16	8	46

iii) The project of certain technological lines-specialized in products with analogy in manufacture, and optim optimum dimensioned ; the applying of methodologies [1] to find the placement and the dimensions which assures the minimum time/product is suggested.

iv) The endowment of the technological lines with specialized equipment to allow the losses because of the regulating and installing whith attachements.

v) The permanent existence on the technological lines of the spare equipment that allows the minimizing of the time to adjust the workers.

vi) The preparing and the improvement of the tools-attachements-control devices activity necessary to diminish the worker's effort and assure the best quality of the products.

vii) The creation and the development of one data base which include the constructive and technological typified elements for each type of product.

viii) The project, the achievment and the implant of the mechanized transport systems.

ix) The typifying of the work stations in order to grow the interchangebility degree between equipments, attachements, work-methods, etc.

x) The using of well chosen multiqualified work based on a professional selection dictated by the rapid adapting capacity to the work medium, the assurance of the discipline to the work station, physical and intelectual abilities, etc.

xi) The applying of the calculators in the following activities : the analysis of the plan product, planning the placement of flexible work systems, their best dimensioning, the following and control of advance in production.

xii) Applying a perfecting methodology regarding the management of technological lines where are permanent changes of products or assortments.

4. Economical Efficiency. 1. The functioning of a flexible technological line requires supplimentary costs that must be recouped from the anual economies obtained through the minimizing of the preparation time when changing the product or the assortment. So

$$(6) \qquad \Delta E = c_0 - c_1 = \frac{L_0}{q_0(400 - N_{s0}t_{p0})} - \frac{L_1}{q_1(400 - N_{s1}t_{p1})},$$

where indexes 0 and 1 mean the base and proposed situation ; c — the unitary cost for the assortment allocated to the line ; L — the cost of the line ; q — the quantity of products per line ; N_s — the number of the changes on the line ; 400 — the disponibil time of the line per mounth.

2. The efficiency of the technological lines projected with minimum of losses when changing the plan product, is estimating in a few synthetical indicators : the increase of the productivity $\Delta w = 1.2\%$; the diminish of the remuneration per product $\Delta r = 0.15$ lei ; the increase of the production quantity $\Delta q = 240\,000$ products per year ; supplementary benifit $\Delta B = 300\,000$ lei per year.

Received February 2, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Planning and Marketing

REFERENCES

1. Rusu C. et al., *Organizarea şi conducerea întreprinderilor din industria uşoară.* Ed. did. şi ped., Buc., 1980.
2. Cojocaru G. et al. *Flexibilitatea în fabricaţia de maşini.* Ed. „Facla", Timişoara, 1977.
3. Rusu C., Agapie S., *Fundamentarea nivelului productivităţii muncii în industrie.* Ed. „Junimea", Iaşi, 1983.

MINIMIZAREA PIERDERILOR LA SCHIMBAREA SARCINII DE PRODUCŢIE ÎN ÎNTREPRINDERILE DE CONFECŢII

(Rezumat)

Se cercetează factorii care contribuie la pierderi minime de capacitate prin schimbarea sarcinii de producţie pe liniile tehnologice. Pe baza rezultatelor obţinute se propun principii de economisire a timpului datorat schimbării produselor sau sortimentelor pe o linie tehnologică.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 675.8

MATIÈRES DE REMPLISSAGE POUR LES CUIRS À DESSUS OBTENUES DES HYDROLISÉS DE COLLAGÈNE ACYLÉS

PAR

GH. CHIRIŢĂ, M. CHIRIŢĂ et AL. MĂLEANU

1. Introduction. Dans une étude antérieure on démontrait en phase de laboratoire que les hydrolysés de collagène acylés à l'anhydride phtalique pouvaient être utilisés comme matières de remplissage pour les cuirs de bovinés à dessus [1] ; on y établissait également les conditions optima d'acylation.

Le travail ci-présent se propose de suivre le comportenent de certaines matières de remplissage à base d'hydrolysés de collagène acylés pendant le remplissage-retannage des cuirs de bovinés à dessus tannés au chrome, ayant chacun 20...25 kg.

2. Mode de travail. Pour obtenir des hydrolysés de collagène on part des déchets de cuir chromé. On a préparé quatre hydrolysés de collagène ayant des masses moléculaires moyennes différentes ; on a utilisé une température de 120°C et des durées d'hydrolyse différentes : 4, 6, 8 et 10 heures.

Pour l'hydrolyse on a utilisé des déchets de cuir chromé résultés de l'égalisage. Les 4 hydrolysés présentaient un pH de 9,0...9,5 et une teneur en substance sèche de 37,7...38,9%. Ils ont subi ensuite l'opération d'acylation à l'anhydride phtalique. Les essais de remplissage-retannage ont été faits sur des cuirs de bovinés tannés au chrome, ayant chacun 20...25 kg, qu'on a refendus en 2 bandes après le repos nécessaire à la fixation du chrome après avoir effectué l'essorage, le triage et le refendage.

Les bandes de gauche ont servi comme échantillons-témoins, ceux de droite ont subi le remplissage-retannage étudié. On a utilisé 27 cuirs de bovinés et on a effectué 9 expérimentations sur 3 bandes chacune, en suivant le processus technologique mentionné ci-dessous :

1° *Égalisage* sur machine à 1,6...1,8 mm d'épaisseur.

2° *Débordage.*

3° *Pesage.*

4° *Rechromage* au foulon, avec 100% d'eau à 35°C, 1% de Cr_2O_3 sous forme de sel basique de 44...46% ; agitation pendant une heure.

5° *Repos* sur chevalet pendant 24 heures.

6° *Lavage* au foulon, sous courant continu d'eau à 30°C durant 15 minutes.

7° *Neutralisation* au foulon, avec 15% d'eau à 35°C et avec 1,8% de bicarbonate de sodium, pendant 25 minutes.

8° *Lavage* au foulon, sous courant continu d'eau à 45...55°C, pendant 15 minutes.

9° *Teinture* au foulon, avec 100% d'eau à 55°C, 0,75% AM et 0,25% CrDO pendant 30 minutes. On ajoute ensuite 0,65% d'acide formique de 85% (sol. de 1 : 10) et on agite pendant 15 minutes.

10° *Graissage* au foulon, avec 100% d'eau à 55°C, 2% d'huile type C, 2% d'huile SP 15, 2% d'huile PN, 0,5% d'huile RSA et 1% d'huile de poisson brut; on agite pendant 30 minutes.

11° *Retannage* au foulon, avec 100% d'eau à 45°C, 4% d'extrait tannant de mimosa ; agitation pendant 40 minutes.

12° *Lavage* au foulon à l'eau courante à 20...25°C pendant 15 minutes.

On a effectué ensuite les opérations technologiques de finissage propres aux cuirs du type box avec face naturele, classiquement finissé.

On a appliqué ce processus technologique aux bandes de gauche représentant les échantillons-témoins.

Pour les bandes de droite sur lesquelle on a effectué les 9 essais sur 3 bandes chacun on a modifié les processus technologiques seulement pour le retannage, en ajoutant des matières de remplissage et de l'extrait tannant de mimosa (quantités inscrites dans le Tableau 1).

Pour le retannage de 27 bandes de droite on a utilisé 100% d'eau à 45°C et les quantités de matières de remplissage et d'extrait de mimosa mentionnées dans le Tableau 1.

Tableau 1

Quantités de matières de remplissage et d'extrait de mimosa utilisées par l'opération de retannage

Nr. de l'essai	Matière de remplissage obtenue des hydrolysés pendant l'hydrolyse		Quantité de (%)	
	Durée heures	Température °C	Matière de remplissage	Extrait tannant de mimosa
1	10	120	2	2
2	10	120	2	2
3	10	120	4	—
4	8	120	2	2
5	8	120	3	2
6	6	120	2	2
7	6	120	3	2
8	4	120	2	2
9	4	120	3	2

Pour constater jusqu'à quel degré la matière de remplissage a été adsorbée par le cuir, on a prélevé des échantillons de flotte après agitation avec la matière de remplissage, on les a soumis à l'évaporation et on a déterminé dans la substance sèche la teneur en azote et l'équivalent en substance dermique. Les résultats sont inscrits dans le Tableau 2.

Les cuirs finis ont été analysés du point de vue organoleptique, chimique et physico-mécanique.

Tableau 2

Teneur en azote du résidu de la flotte résulté du traitement par matières de remplissage

Nr. de l'essai	Matière de remplissage obtenue des hydrolysé pendant l'hydrolyse		Quantité de		Substances sèches %	Azote %
	Durée heures	Température °C	Matière de remplisage %	Extrait tannant de mimosa %		
1	10	120	2	2	0,89	0,007
2	10	120	3	2	1,22	0,001
3	10	120	4	—	2,00	0,0019
4	8	120	2	2	0,80	0,0018
5	8	120	3	2	1,00	0,004
6	6	120	2	2	1,00	0,005
7	6	120	3	2	1,20	0,01
8	4	120	2	2	1,20	0,04
9	4	120	3	2	1,33	0,07

3. Résultats et conclusions. Du point de vue organoleptique les cuirs traités pendant le retannage par des matières de remplissage sont plus souples, plus pleins, à surface lisse et au toucher agréable par rapport au cuirs retannés normalement avec des extraits tannants végétaux.

Les échantillons de cuirs *1*, *4*, *6* et *8* (du Tableau 1) traités par 2% de matière de remplissage et par 2% d'extrait tannant de mimosa sont les plus souples, les plus pleins, ont une surface lisse et un toucher agréable.

Si l'on utilise des matières de remplissage en quantité accrues les cuirs deviennent plus pleins mais plus rigides. Les cuirs de l'échantillon *3* traités par 4% de matière de remplissage sont plus rigides encore et leur surface est un peu rêche.

Si l'on examine les données du Tableau 2 concernant la teneur en azote des résidus obtenus de l'évaporation à sec de certaines quantités de flotte qui résultent du traitement des cuirs par des matières de remplissage, on constate dans tous les cas, l'existence d'une quantité très réduite d'azote ce qui prouve que, pratiquement, le matériel de remplissage est retenu entièrement par le cuir. On observe que les matières de remplissage obtenues des hydrolysés ayant des masses moléculaires plus basses (longue durée d'hydrolyse) sont mieux adsorbées par le cuir pendant l'opération de retannage.

Les données des Tableaux 3 et 4, concernant les analyses chimiques et physico-mécaniques des cuirs prouvent qu'ils sont conformes aux normes exigées par STAS pour les cuirs de bovinés à dessus.

Par rapport aux échantillons-témoins on constate pour les échantillons traités par matières de remplissage une teneur accrue en substance dermique et des quantités réduites de substances solubles totales. La teneur accrue en substance dermique est due à la matière de remplissage adsorbée par les cuirs ; les quantités réduites de substances solubles totales prouvent que les cuirs traités par matière de remplissage réagissent avec les tannins végétaux en formant un précipité insoluble.

Tableau 3

Analyse chimique des cuirs finis

Numéro de l'essai	Matière de remplissage obtenue des hydrolysés de collagène pendant l'hydrolyse		Humidité	Oxyde de chrome	Cendre total	Substances solubles totales	Substances grasses noncombinées	Substance dermique
	Durée heures	Température, °C	%	%	%	%	%	%
1	10	120	13,24	4,65	6,35	0,27	7,89	75,20
2	10	120	13,46	4,50	6,20	0,29	7,97	76,24
3	10	120	13,09	4,32	6,00	0,54	7,60	76,64
4	8	120	13,02	4,68	6,40	0,29	7,51	74,85
5	8	120	12,92	4,55	6,10	0,32	7,70	75,50
6	6	120	12,35	4,65	6,30	0,30	7,84	74,80
7	6	120	13,13	4,60	6,20	0,37	8,20	75,20
8	4	120	13,74	4,65	6,30	0,35	8,12	74,60
9	4	120	12,95	4,58	6,10	0,42	8,02	75,00
10	Échatillon témoin		13,68	4,72	6,40	1,15	8,03	71,74

Note : les valeurs concernant le Cr_2O_3 et le cendre sont en rapport avec le cuir exempt d'eau et de substances grasses noncombinées ; celles concernant les substances grasses noncombinées sont en rapport avec le cuir exempt d'eau.

Tableau 4

Analyse phisico-mécanique des cuirs finis

Numéro de l'essai	Matière de remplissage obtenue des hydrolysés pendant l'hydrolyse		Résistance à la traction	Résistance à la gerçure de l'empeigne	Allongement à la rupture	Allongement à la gerure de l'empeigne	Perméabilité aux vapeurs d'eau	Résistance aux flexions répétées exercées sur la couche de recouvrement pour 10 000 flexions
	Durée heures	Température °C	kgf/mm²	kgf/mm²	%	%	mg/24 h	
1	10	120	2,84	2,49	66	61	455	résiste
2	10	120	2,33	1,92	68	51	406	résiste
3	10	120	1,93	1,89	70	66	485	résiste
4	8	120	2,11	1,83	63	54	450	résiste
5	8	120	2,14	1,84	73	58	514	résiste
6	6	120	2,14	1,92	61	59	463	résiste
7	6	120	1,98	1,98	66	66	421	résiste
8	4	120	1,95	1,80	63	59	420	résiste
9	4	120	2,32	2,12	67	62	535	résiste
10	échatillon témoin		2,36	1,98	70	65	470	résiste

Selon les quantités de substance dermique et de substances solubles totales (Tableau 3) il résulte que les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'on traite les cuirs par des matières de remplissage obtenues des hydrolysés à masse moléculaire plus basse. Cependant on ne peut pas faire une distinction nette entre les hydrolysés d'après leurs masses moléculaires comme on vient de le faire pour la préparation des matières de remplissage.

Les cuirs de bovinés pour empeignes ainsi obtenus sont souples, fins, au toucher agréable.

Reçue le 11 Octobre 1988

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Technologie Chimique du Cuir et des Simili-cuir

BIBLIOGRAPHIE

1. Chiriţă Gh., Bucevschi D., Chiriţă M., Herlea M., Mihalca M., Bul. Inst. polit. Iaşi, **XXXIV (XXXVIII)**, *1 — 4*, s. VI, 5 (1987).

MATERIAL DE UMPLERE PENTRU PIEILE DE FEŢE DE ÎNCĂLŢĂMINTE OBŢINUTE DIN HIDROLIZATE DE COLAGEN ACILATE

(Rezumat)

Într-un studiu anterior s-a dovedit, în fază de laborator, că hidrolizatele de colagen acilate cu anhidridă ftalică pot fi utilizate ca materiale de umplere a pieilor de bovine pentru feţe de încălţăminte.

În lucrarea de faţă se cercetează în faze pilot, comportarea unor materiale de umplere pe bază de hidrolizate de colagen acilate, la operaţia de umplere-retanare a pieilor de feţe de încălţăminte din piei de bovine.

Se obţin piei deosebit de moi, pline şi cu caracteristici chimice şi fizico-mecanice care se încadrează în normele standardizate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 1—2, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 675.01

CHROMSYNTAN À RETANNER LES CUIRS POUR VÊTEMENTS ET POUR EMPEIGNES

PAR

AGLAIA CHIRIŢĂ et GH. CHIRIŢĂ

1. Introduction. Le travail s'est proposé comme but d'obtenir un chromsyntan qui soit utilisé au retannage des cuirs pour vêtements et pour empeignes.

Les produits du type chromsyntan sont des complexes de sels basiques de chrome et de tannants de synthèse auxiliaires. On les trouve d'habitude à l'état solide sous la forme d'une poudre verte-olive granulaire [2].

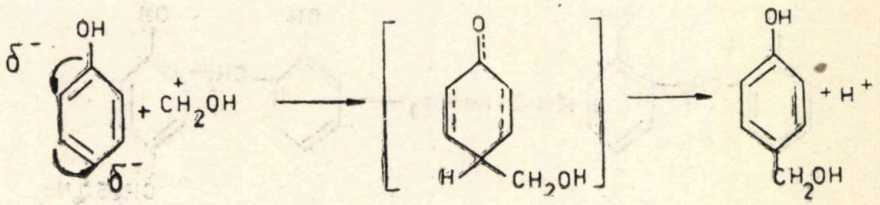
On a obtenu, en phases de laboratoire et industrielle un tel chromsyntan, appelé Chromsyntan I, qu'on a utilisé en phase pilote et industrielle au retannage des cuirs d'ovinés et de porcins pour vêtements et gants et des différentes assortiments de cuirs de bovinés pour empeignes. Les expérimentations faites jusqu'à présent ont démontré qu'il convenait au retannage des cuirs d'ovinés pour vêtements et des cuirs de bovinés pour empeignes.

On emploie comme matière le phénol qui se condense avec du formaldéhyde en milieu acide conduisant à la formation d'un novolac solubilisé par oméga-sulfonation.

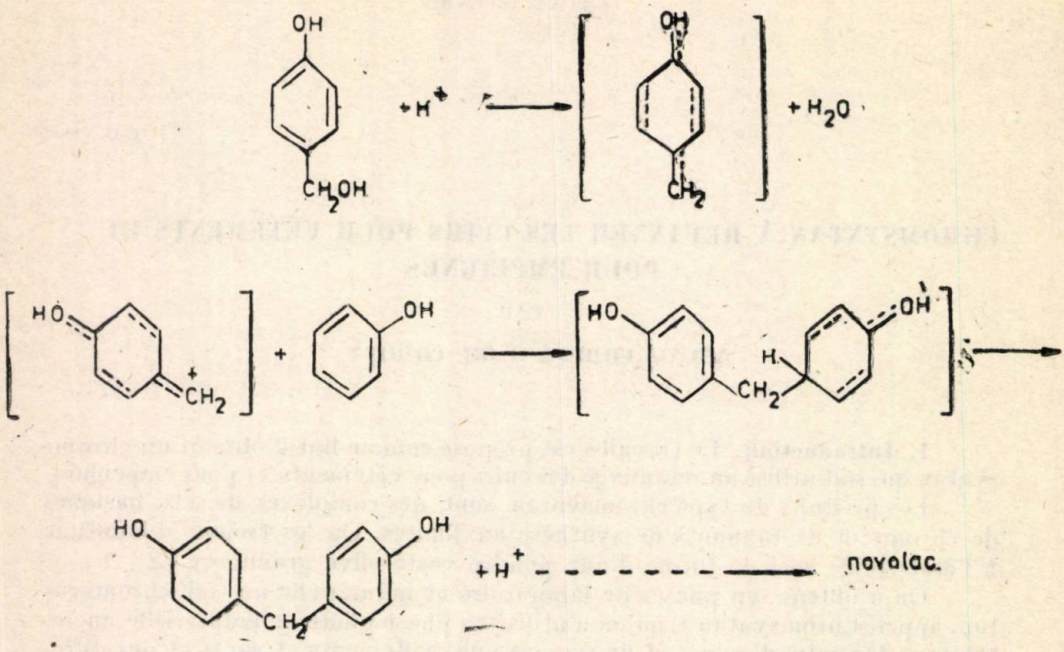
Dans les conditions de la condensation en solutions acides, le formaldéhyde est protoné et forme un ion carbonium

$$HCHO + H^+ \longrightarrow CH_2^+OH.$$

Quand le phénol est combiné avec le formaldéhyde en milieu acide l'ion carbonium du formaldéhyde peut entrer en réaction avec le noyau aromatique dans les positions ortho et para



Le méthylphénol qui en résulte peut être lui-même protoné et deshydraté en formant un nouvel ion carbonium. En conditions acides, les méthylphénols sont rapidement convertis en dérivés de diphénilméthane

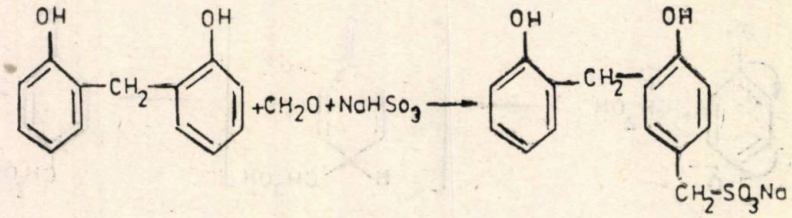


Les facteurs qui influent sur la réaction sont : le rapport molaire des réactants, le catalyseur, la durée de réaction et la température.

Le novolac est insoluble dans l'eau, mais il tanne en solutions alcooliques. Pour avoir solubilisation on introduit un groupe sulfonique par oméga-sulfonation qui traite au chaud le novolac en milieu alcalin par du sulfite de sodium et du formaldéhyde. Le traitement sulfo-méthylique présente des avantages, car il fait éviter l'oxydation du phénol et la formation des produits de couleur foncée qui apparaissent pendant la solubilisation par sulfonation.

Par rapport au groupe sulfurique lié directement au noyau, le groupe $-CH_2-SO_3H$ présente l'avantage d'avoir une constante d'ionisation plus basse et de moins influencer la popriété des hydroxyles phénoliques de former des liaisons d'hydrogène.

La réaction de sulfométhylation (oméga—sulfonation) est



Pour que les propriétés tannantes du produit soient maxima, on a introduit un nombre de groupements sulfoniques suffisant à la solubilisation du novolac.

Le novolac sulfométhylé, en réalité un tannant synthétique auxiliaire, forme des complexes avec les sels de chrome ; il en résulte ainsi un chromsyntan dont les propriétés tannantes sont supérieures tant à celles des sels basiques de chrome qu'à celles du tannant synthétique utilisé séparément.

Les principales étapes de l'obtention du Chromsyntan I sont : condensation, sulfonation, formation de complexes avec les sels basiques de chrome, séchage par atomisation.

La Chromsyntan I se présente comme une masse pulvérulente de couleur verte-olive ayant les caractéristiques principales suivantes: substance sèche, 95...96% ; cendre, 50...52%; Cr_2O_3, 11...12% ; solubilité en eau froide quelle que soit la proportion ; pH de la solution analytique, 3,3...3,6.

2. Applications industrielles du Chromsyntan I au retannage des cuirs de bovinés pour empeignes. Tout comme pour les expérimentations de la phase-pilote, en phase industrielle le Chromsyntan I a été appliqué au retannage des cuirs de bovinés pour empeignes et des cuirs d'ovinés pour vêtements.

Pour les cuirs à dessus on a produit plusieurs assortiments tels que : box à dessus naturel noir, brun, blanc, nappa, et croûte velour couleur.

Pour le box et le nappa on a ajouté 3,0% de Chromsyntan I en phase de rechromage et 3,5% en phase de retannage. Pour la croûte velour on a utilisé 3,5% de Chromsyntan en phase de rechromage.

Du point de vue organoleptique les cuirs en phase de croûte et en tant que produits finis présentant un remplissage adéquat sont fins, souples et après teinture de fond leur couleur et plus claire. Le Chromsyntan I est favorable au travail des cuirs blancs.

Les analyses chimiques et physico-mécaniques prouvent, elles aussi, que les cuirs finis obtenus sont de qualité supérieure, conformes aux normes exigées par STAS (Tableau 1).

Pour les cuirs d'ovinés pour vêtements on a appliqué le Chromsyntan I au retannage, en proportion de 4,0% par rapport au poids des cuirs égalisés. Les cuirs pour vêtements obtenus sont pleins, souples, fins, l'analyse physico-mécanique faite sur 5 lots de cuirs d'ovinés et présentée dans le Tableau 2 prou-

Tableau 1

Analyses chimique et physico-mécanique des cuirs pour empeignes

	Box à dessus naturel			Nappa	Croûte velour
	Noir	Brun	Blanc		
Épaisseur, mm	1,5	1,6	1,5	1,5	1,4...1,6
Résistance à la traction, N/mm²	2,2	2,4	2,6	2,4	1,4
Résistance à la gerçure de l'empeigne, N/mm²	2,2	2,3	2,5	2,2	—
Résistance à la déchirure, N/mm²	45	40	43	43	20
Allongement à l'effort unitaire, N/mm²	34	36	32	43	52
Humidité, %	14,3	14,5	13,8	14,2	15,4
Cendre, %	6,8	7,0	6,7	6,6	5,9
Oxide de chrome ,%	4,6	4,8	4,3	4,6	3,8
Substances grasses noncombinées, %	8,7	9,8	8,4	9,8	7,2

Tableau 2

Analyse physico-mécanique des cuirs pour vêtements

	Echantillon				
	I	*II*	*III*	*IV*	*V*
Épaisseur, mm	0,7...0,8	0,8	0,6...0,8	0,9...1,1	0...1,3
Résistance à la gerçure de l'empeigne, N/mm^2	12	11	15	10	11
Résistance à la rupture, N/mm^2	18	13,5	18	10	14
Allongement à la rupture, %	65	65	65	70	65
Résistance à la déchirure, N/mm^2	25	32	30	20	26
Résistance à la couture, N/mm^2	11,5	10	11	10	15

ve que les cuirs finis obtenus présentent de bonnes caractéristiques conformes aux normes exigées par STAS.

3. Conclusions. 1. Le Chromsyntan I constitue un bon matériel utilisé au retannge de cuirs de bovinés pour empeignes et des cuirs d'ovinés pour vêtements.

2. Les caractéristiques organoleptiques des cuirs finis, ainsi que les analyses chimiques et physico-mécaniques prouvent que les produits obtenus présentent des caractéristiques conformes aux normes STAS.

3. Son aire d'emploi pourrait s'avérer beaucoup plus large si l'on l'employait également pour d'autres assortiments de cuir bien pleins et moelleux.

Reçue le 11 Octobre 1988

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Technologie Chimique du Cuir et des Simili-cuir

BIBLIOGRAPHIE

1. Chiriţă A., Ciugureanu M., Negulescu D., Brevet R.S.R. nr. *75716*/20. 08. 1980.
2. Chiriţă A., *Tananţi minerali.* Rotaprint, Inst. polit. Iaşi, 1988.

CROMSINTAN PENTRU RETANAREA PIEILOR DE ÎMBRĂCĂMINTE ŞI FEŢE DE ÎNCĂLŢĂMINTE

(Rezumat)

S-a realizat în fază de laborator şi apoi industrială un cromsintan denumit Cromsintan I pornind de la fenol şi formaldehidă din care în urma reacţiei de condensare s-a obţinut un novolac. Novolacul s-a sulfometilat în vederea solubilizării în apă, s-a complexat cu săruri bazice de crom şi s-a atomizat.

Cromsintanul I se prezintă ca o masă pulverulentă de culoare verde-oliv cu un conţinut de 95 ... 96% substanţă uscată, 11... 12% Cr_2O_3 iar soluţia analitică are un pH 3,3...3,6. Se utilizează cu foarte bune rezultate la retanarea pieilor de ovine pentru feţe de încălţăminte şi a pieilor de ovine pentru îmbrăcăminte. Experimentările ulterioare vor dovedi că are o arie mult mai largă de utilizare.

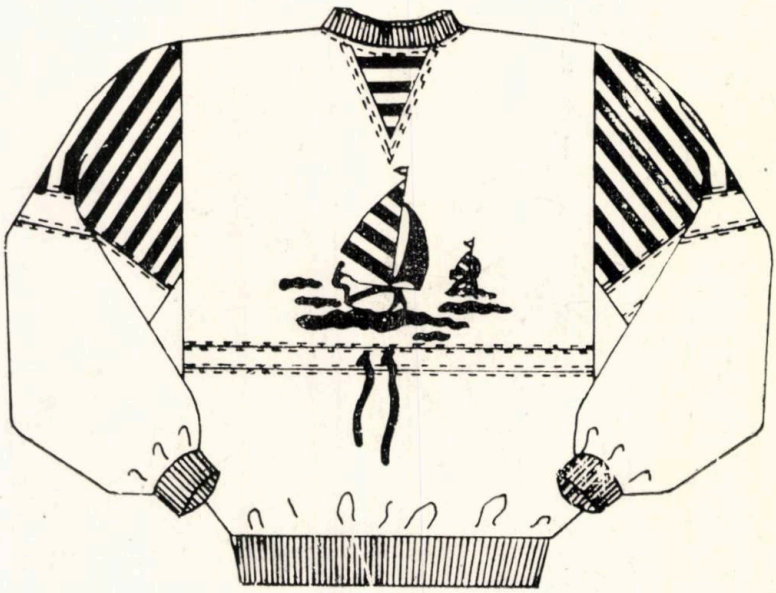
ÎNTREPRINDEREA DE POSTAV
„PROLETARUL" – BACĂU
30, Bulevardul Unirii

„POBAC" items gives you charm and elegance.

High quality, brighty – coloured, in a rich and modern range, the woven goods made by „PROLETARUL", enterprise are destined for all tastes on the internal and external market.

THE KNIT FACTORY „ZIMBRUL"-SUCEAVA

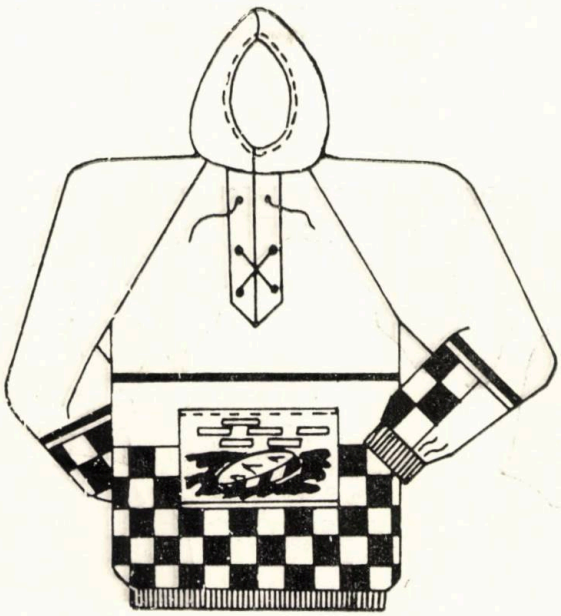
19, Emil Bodnăraș str., Tel. 25498



Offers you a rich choice of cotton and cotton and polyester blend garments, of a good quality and taste, created according to the fashion latest requirements for women, men and children.

THE KNIT FACTORY „ZIMBRUL"-SUCEAVA

19, Emil Bodnăraș str., Tel. 25498

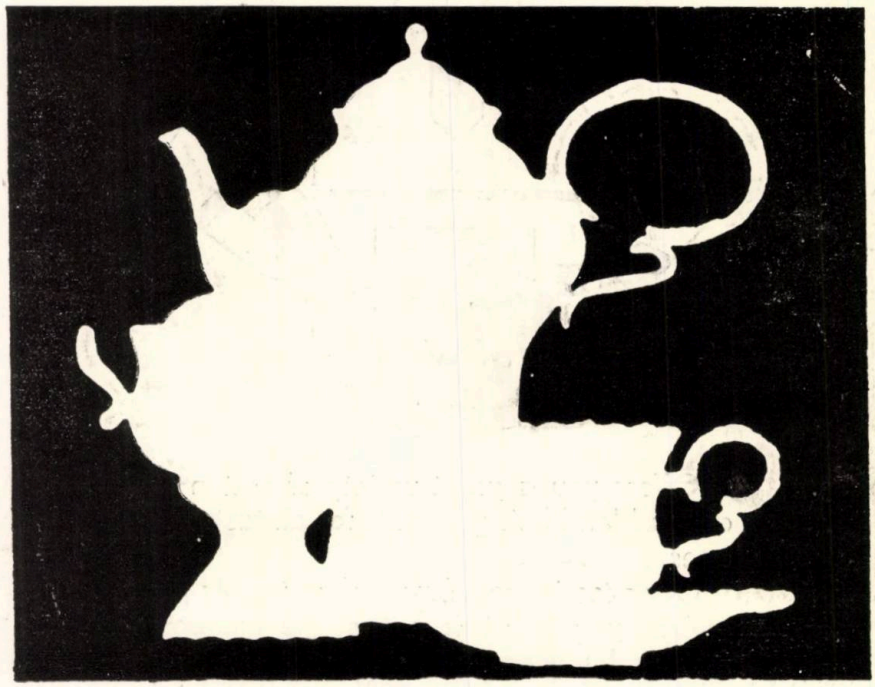


Offers you a great variety of cotton and cotton blend knit garments for all tastes and ages.

Our experience, of more than twenty years affords us the privilege that the amount of new and modernized garments should be of 95%, from which 70% are meant for export.

Having a pleasant and up-to-date design, and a solid chromatic scale matched according to the latest requests of the fashion, the garments produced by „Zimbrul" Suceava satisfy the most pretentious costumers' tastes, the factory being recognized as a famous partner.

ÎNTREPRINDEREA DE STICLĂRIE
ȘI FAIANȚĂ
Sighișoara – România
tel. 71530 – telex : 65711



Our factory offers you a large range of coffee and tea sets, decorative objects and knick-knaks made of phosphatic porcelain, ceramics of the highest quality characterized by superior white degree, outstanding translucence and low specific weight.

MŰSZAKI INFORMÁCIÓS

40822

F 1503/7

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI

Tomul XXXV (XXXIX)

Fasc. 3–4

VII

Secția VI

TEXTILE. PIELĂRIE

1989

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI

ORSZÁGOS MŰSZAKI INFORMÁCIÓS KÖZPONTES HÖNYVTÁR 1883

Tomul XXXV (XXXIX)

Fasc. 3–4

L. 041653

Secţia VI

TEXTILE.
PIELĂRIE

1989

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. dr. chim. **CAMELUȚA BELDIE** (președinte)
Prof. dr. doc. ing. **VALERIU BLIDARU**
Prof. dr. doc. ing. **GH. CHIRIȚĂ**
Prof. dr. ing. **M. GAFIȚANU**
Conf. dr. ing. **D. LIUȚE**
Prof. dr. doc. **D. I. MANGERON**
Prof. dr. ing. **GH. MAXIM**
Prof. dr. ing. **ADRIAN RADU**
Acad. prof dr. doc. ing. **CR. SIMIONESCU**

Această fasciculă a apărut și cu sprijinul material al Comitetului sindicatului și Consiliului U.A.S.C. al Institutului politehnic din Iași

COMITETUL DE REDACȚIE

Secția VI

Prof. dr. ing. **AGLAIA CHIRIȚĂ**
Conf. dr. ing. **TANIA FORST**
Conf. dr. ing. **MIRCEA MATEESCU**
Șef lucr. dr. ing. **N. COJOCARU**

REDACȚIA

Prof. dr. doc. **D. I. MANGERON**
(redactor responsabil)
Prof. dr. doc. ing. **ALFRED BRAIER**
(secretar de redacție)
Șef lucr. dr. ing. **AURELIA GRIGORIU**
(redactor)
Asist. ing. **ANETA BRAIER**
(redactor)

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tomul XXXV(XXXIX), Fasc. 3–4 1989

Secţia VI

TEXTILE. PIELĂRIE

SUMAR

Pag.

AURELIU MARCHIŞ, Structuri de profilare, specializare şi organizare în învăţământul tehnic superior textil şi de pielărie din România (franc., rez. rom.) 1

OTILIA MĂLCOMETE, V. BLAŞCU şi MARCEL TAŞCA, Caracterizarea morfologică şi fizică a unor sortimente de fibre „Melana" obţinute pe diferite linii tehnologice (I) (engl., rez. rom.) 15

JULIETA HOMUTESCU, N. ASANDEI şi M. LEANCA, Influenţa unor parametri tehnologici asupra proprietăţilor şi comportării la oboseală a unor fire poliamidice (engl. rez. rom.) 19

GH. ANTONIU şi DEMETRA BORDEIANU, Unele aspecte privind calitatea aţelor de cusut din fibre tip bumbac (franc., rez. rom.) 29

N. N. COJOCARU, COSTICĂ SAVA şi ECATERINA ANDREI, Cercetări privind influenţa intensităţii şi variaţiei tensiunii de bobinare asupra caracteristicilor firelor din amestecuri de fibre de tip bumbac (germ., rez. rom.) . . 35

D. LIUTE, Acceleraţia unghiulară a corpurilor cu rază variabilă rezultată prin înfăşurări şi desfăşurări cu viteză constantă a firelor (franc., rez. rom.) . . . 43

OLIMPIA MARCHIŞ şi M. BARBU, Neregularitatea masică a ţesăturilor tip in şi factorii care o influenţează (franc., rez. rom.) 47

DAN DORIN şi DELIA CREMENE, Noi soluţii de creştere a productivităţii şi de reducere a consumurilor de materie primă la maşini rectilinii de tricotat automate (franc., rez. rom.) 53

MIOARA CREŢU, ADELA FLOREA şi M. FLOREA, Utilizarea microcalculatorului în studiul multiplicării reperelor produselor de îmbrăcăminte cu grad mare de variabilitate dimensională (engl., rez. rom.) 57

DAN FLORIN CROITORU şi RODICA VOLOCARIU, Stabilirea programului optim de rulare a parcurilor de matriţe în industria de încălţăminte (rusă, rez. rom.) 63

M. CHIRIŢĂ şi JENI OANCEA, Studiul obţinerii aluminiu-sintanilor (franc., rez. rom.) 69

FLORIN VĂLU şi ERMELANDO CABRERRA HERNANDEZ, Contribuţii privind tratarea la cald cu amoniac a ţesuturilor din fibre poliesterice (germ., rez. rom.) 73

AURELIA GRIGORIU, JULIETA HOMUTESCU, DOINA ROŞCA GEORGIANA CHIPRIAN şi CORINA MOHOREANU, Comportarea firelor poliamidice monofilamentare în tratamentele alcaline (franc., rez. rom.) . . 79

E. ILIESCU, RODICA MUREŞAN, ANCA CHELARU şi VIRGIL MEDVIGHI, Cercetări privind influenţa tensiunilor la mercerizarea materialelor tip bumbac (engl., rez. rom.) 85

COSTACHE RUSU şi VIORICA DIACONU, Metodă şi model pentru conducerea proceselor în logistica industrială (engl. rez. rom.) 97

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tomul XXXV(XXXIX), Fasc. 3—4 1989

Section VI

TEXTILES. LEATHERSHIP

CONTENTS

Pag.

AURELIU MARCHIŞ, Structures concernant les profils, la spécialisation et l'organisation de l'enseignement textile et du cuir en Roumanie (French, Romanian summary) 1

OTILIA MĂLCOMETE, V. BLAŞCU and MARCEL TAŞCA, Morphological and Physical Characterization of some „Melana" — type Fibres, obtained through different Technological Procedures (I) (English, Romanian summary) . . 15

JULIETA HOMUTESCU, N. ASANDEI and MIHAI LEANCA, Effect of some process variables on polyamide yarn structure and fatigue behaviour (English, Romanian summary) 19

GH. ANTONIU et DEMETRA BORDEIANU, Certains aspects concernant la qualité des fils à coudre en fibres type coton (French, Romanian summary) . . 29

N. N. COJOCARU, COSTICĂ SAVA und ECATERINA ANDREI, Forschungen betreffend die Optimierung der technologischen Parameter der Aufspulung des Fadens aus Gemischen von Fasern vom Typ Baumwolle (German, Romanian summary) 35

D. LIUŢE, Accélération angulaire des corps à rayon résultés des enroulements ou déroulements à une vitesse constante (French, Romanian summary) . 43

OLIMPIA MARCHIŞ et MARIA BARBU, Sur l'irrégularité de la masse des tissus type lin et quelques facteurs d'influence (French, Romanian summary) 47

DAN DORIN et DELIA CREMENE, Nouvelles solutions d'augmentation de la productivité et de réduction de la consommation des matières premièrs sur la tricoteuses rectilignes automatiques (French, Romanian summary) 53

MIOARA CREŢU, ADELA FLOREA et MIHAI FLOREA, The use of microcomputer in studying the multiplication of ready-made clothes pieces patterns with degree size variability (English, Romanian summary) 57

DAN FLORIN CROITORU et RODICA VOLOCARIU, Détérmination du programme optim d'utilisation des sets des moules dans l'industrie du chassure (Russian, Romanian summary) 63

MIHAI CHIRIŢA et JENI OANCEA, Etudes sur l'obtention des aluminium-Syntans (French, Romanian summary) 69

FLORIN VALU und ERMELANDO CABRERRA HERNANDEZ, Beiträge zur ammoniakalen Wärmebehandlung der Gewebe aus Polyesterfasern (German, Romanian summary) 73

AURELIA GRIGORIU, JULIETA HOMUTESCU, DOINA ROŞCA, GEORGIANA CHIPRIAN et CORINA MOHOREANU, Le comportement des fils polyamidiques monofilamentaires dans les traitements alcalins (French, Romanian summary) 79

E. ILIESCU, RODICA MUREŞAN, ANCA CHELARU and VIRGIL MEDVICHI, Researches on the tenside influence in cotton-type materials mercerizing (English, Romanian summary) 85

COSTACHE RUSU and VIORICA DIACONU, Method and model for the management of industrial logistics processes (English, Romanian summary) . . 97

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Том XXXVI (L), вып. 1—2 1990

Секция VI

ТЕКСТИЛЬ. КОЖЕВНИЧЕСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

АУРЕЛЮ МАРКИШ, Структуры профилирования, специализациии организации в текстильном и кожевнном высшем образовании в Румынии (франц., рез. рум.) 1

ОТИЛИА МЫЛКОМЕТЕ, В. БЛАШКУ и МАРИЧЕЛ ТАШКЭ, Морфологические и физические характеристики нескольких ассортиментов волокон меланы, полученые по разных технологических линиям (англ. рез. рум.) 15

ЖУЛИЕТА ХОМУТЕСКУ, Н. АСАНДЕЙ и МИХАИЛ ЛЕАНКЭ, Влияние некоторых параметров получения на структуру полиамидных нитей и их усталостных своиств (англ. рез. рум.) 19

Г. АНТОНИУ и ДЕМЕТРА БОРДЕИАНУ, Некоторые аспекты касаемые качества щвейных нитей из хлопчатобумажных волокон (франц., рез. рум.) 29

Н. Н. КОЖОКАРУ, КОСТИКЭ САВА и ЕКАТЕРИНА АНДРЕЙ. Исследование о влиянии интесивности и вариации напряжения намотки на смешанные волокна хлопчатобумажного типа (нем., рез. рум.) 35

А. ЛИУЦЕ, Угловое ускорение тел с переменным радиусом полученных посредст вом наматываний или разматываний нитей с постоянной скоростью (франц., рез. рум.) 43

ОЛИМПИЯ МАРКИШ И МАРИЯ БАРБУ, Неравномерность весса тканей тип лён и факторы влияющие над этой (франц. рез. рум.) 47

ДАН ДОРИН и ДЕЛИА КРЕМЕНЕ, Новые решения о росте производительности и уменьшения расходов сырья на плосновязаяьных автоматических машинах (франц. рез. рум.) 53

МИОАРА КРЕЦУ, АДЕЛА ФЛОРЕА и МИХАЙ ФЛОРЕА, Употребление микро ЕВМ в изучении мултипликации реперов щвейных изделий с большой размерной вариацией (англ., рез. рум.) 57

ДАН-ФЛОРИН КРОИТОРЙ и РОДИКА ВОЛОКАРЮ, Определение оптимальной програмы использования парка матриц в обувной промышленности (русск., рез. рум.) 63

МИХАЙ КИРИЦЭ и ЖЕНИ ОАНЧЕА, К получеию алюминиевых синтанов (франц., рез. рум.) 69

ФЛОРИН ВЭЛУ и ЭРМЕЛАНДО КАБРЕРА ХЕРНАНДЕЗ, Вклады на термоаммийачные обработки полизфирных тканей (нем., рез. рум.) 73

АУРЕЛИА ГРИГОРИЮ, ЖУЛИЕТА ХОМУТЕСКУ, ДОИНА РОШКА, ДЖЕОРДЖИАНА КИПРИАН и КОРИНА МОХОРЕАНУ Поведение полиамидных нитей в щелочных обработках (франц., рез. рум.) 79

Е. ИЛИЕСКУ, РОДИКА МУРЕШАН, АНКА КЕЛАРУ и ВИРДЖИЛ МЕДВИКИ, Исследование влияния напряжений на мерчеризацию материалов типа хлопка. (англ. рез. рум.) 85

КОСТАКЕ РУСУ и ВИОРИКА ДИАКОНУ, Метод и модель для управления промышленных логических процессов (англ., рез. рум.) . . . 97

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677 ; 378.1

STRUCTURES CONCERNANT LES PROFILS, LA SPÉCIALISATION ET ET L'ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT TEXTILE ET DU CUIR EN ROUMANIE

PAR

AURELIU MARCHIŞ

1. Formes et structures de début de l'enseignement supérieur textile et du cuir.

L'enseignement supérieur textile doit son apparition aux conditions créées pour le développement économique en général et industriel en particulier à la suite de la constitution de l'Etat unitaire roumain après la première guerre mondiale.

L'industrie textile a traversé un long chemin depuis 1914, lorsqu'elle était capable d'assurer 12% seulement des besoins de la consommation interne, jusqu'à la fin de la période de l'entre deux-guerres, quand elle pouvait satisfaire intégralement aux nécessités du marché interne.

Par l'ampleur des valeurs engagées et réalisées dans ce domaine ainsi que par les proportions du personnel employé, l'industrie textile occupait dans les statistiques officielles du temps la première place dans l'économie, avant l'industrie alimentaire, métallurgique, chimique ou l'industrie du bois, cet ordre exprimant, en fait, l'état de choses spécifique pour notre économie dans la période mentionnée.

Dans ces conditions, la formation d'un personnel dont la préparation corresponde à tous les niveaux de qualification devenait une exigence objective du développement. Cette exigence était évidemment, propre non seulement à l'industrie textile, mais à tout un processus positif, objectivement nécessaire, concernant la promotion de la compétence professionnelle de la population active et du progrès de la culture technique roumaine.

Un rôle important dans ce processus d'émancipation a eu la nécessité de la réduction progressive et, finalement, la liquidation denotre dépendance vis-à-vis de l'étranger en natière de spécialistes, qui étaient amenés et qui travaillaient dans nos entreprises dans des conditions particulièrement onereuses.

La tendance d'indépendance manifestée dans la formation des cadres autochtones à haute compétence s'était heurtée à certaines mentalités rétrogrades, répandues parmi les patrons, au manque de confiance en la valeur et l'efficience des spécialistes préparés par nous, ce qui explique, en partie, la lenteur des activités orientées vers l'organisation de l'enseignement des ingénieurs dans le domaine des technologies textiles et du cuir, par rapport à d'autres profils d'études techniques supérieures.

Mais, il faut dire que l'apparition plus tardive de certaines formes organisées de l'enseignement supérieur textile a été conditionée par les réalités existantes à l'époque dans les principaux pays développés du monde, de même que par la multitude de petites unités textiles et de travail du cuir de notre pays.

Dans ces conditions les préoccupations pour la formation des spécialistes à haute qualification ont eu un caractère sporadique et ont présenté un intérêt périférique, l'enseignement d'Etat n'a presque pas été engagé dans ce processus, l'esprit analytique et la création technique se sont affirmés plus lentement, certaines pratiques et mentalités artisanales se sont maintenues plus longuement. En conséquence, dans le cadre de l'enseignement on a mis l'accent sur la qualification allant jusqu'à la virtuosité du personnel exécutant, même des techniciens avec de solides études moyennes, tandis que l'enseignement supérieur textile a été long temps sous estimé et négligé.

Dans cette situation, pour solutionner les problèmes qui réclamaient une compétence d'ingénieur, étaient applelés les spécialistes en mécanique ou en chimie, qui, devaient faire des stages de documentation et de perfectionnement, caractérisés par une grande variété de formes, durée et niveau scientifique, aux frais des entreprises intéressées.

En conséquence, pour ce domaine, le processus de la constitution et de la consolidation des disciplines techniques spécifiques a été plus difficile et plus lent. De plus, le développement de sciences techniques sur ce territoire a eu un caractère inégal, car il y a des zones où la promotion systématique et rigoureuse de l'étude des phénomènes, de la modernisation des équipements et des technologies, la participation de la science au développement sont des realités de date récente.

Sur une telle base, dominée par l'action des facteurs aux tendances contradictoires, a été fondé en 1922 une conférence d'industrie textile et industrie du sucre, ayant un programme de 4 heures par semaine, dans le cadre de la Faculté Industrielle de l'Ecole Polytechnique de Bucarest.

Dès le début, s'est affirmé par son activité multilatérale, énergique et méritoire l'ingénieur Cornel Casassovici, auquel vient se joindre à partir de 1931, comme assistant, celui qui deviendra le professeur de grand prestige Iosif Ionescu-Muscel. D'ailleurs, C. Casassovici a été aussi le premier ingénieur qui ait obtenu un diplôme dans la spécialité textile, ayant terminé la section de profil de l'Ecole Polytechnique de Dresde.

Dans une courte période, on a fait construire un pavillon où l'on a installé une bibliothèque contenant les travaux et les revues prestigieux publiés par les maisons d'édition textiles d'Europe, un laboratoire de microscopie, où chaque étudiant disposait d'un microscope, d'une trousse de réactifs et d'appareils d'analyse, un laboratoire de finissage avec les dotations nécessaires pour toutes les opérations spécifiques ainsi qu'un atelier muni du matériel caractéristique aux filatures de coton et de laine mais aussi pour la tissage, où les étudiants avaient la possibilité réaliser pratiquement des structures tissées variées.

Cette base substantielle a offert le cadre favorable pour organiser une activité applicative qui a contribuée à la compétence professionnelle des ingénieurs formés dans cette période-là.

Dans le même sens, on a vu naître la préoccupation pour l'élaboration et la publication des premiers cours de spécialité en langue roumaine, qui, grâce à la qualité de l'information, de la structure et de la systématisation de la matière d'étude ont conservé une valeur documentaire de longues années.

Au début de la quatrième décennie, la conférence d'industrie textile s'est avérée un cadre trop étroit et un intrument formatif dépassé, ce qui a rendu plus évidente et plus aigüe la nécessité de préparer des spécialistes avec une formation technique supérieure pour le domaine textile, notamment en raison de la place occupée par l'industrie textile dans l'ensemble de notre économie et de la tendance vers une spécialisation plus poussée, caractéristique en général pour l'évolution de la formation des ingénieurs.

Toutes ces exigences ont conduit à la fondation en automne 1934 de l'Ecole Supérieure des Textiles, la première unité d'enseignement technique du pays ayant comme objectif la formation de spécialistes pour ce domaine et un statut de fonctionnement approuvé par l'Etat.

Changeant son nom en Ecole Spéciale des Textiles par la loi de l'Enseignement professionnel de 1936, cette unité admettait tous ceux qui avaient terminé un lycée théorique, industriel, commercial ou une école normale. Les études duraient trois années à la fin desquelles on obtenait le titre de conducteur industriel textile.

Par des reglementations concernant l'examen d'admission, la durée et les formes de préparation mais surtout par le contenu des activités didactiques théoriques et applicatives, l'Ecole Supérieure des Textiles a rempli dès le début, les conditions d'une unité d'enseignement technique supérieur.

L'ingenieur C. Casassovici a eu des mérites importants dans la fondation, l'organisation et la consolidation de l'école dont il était le directeur ; outre l'apport personnel, que s'est traduit par compétence, talent d'organisateur et moyens matériels, il a réussi à mobiliser les contributions des unités industrielles du domaine, en utilisant à cette fin, en tant que président, l'Association Professionnelles des Industries textiles.

De la sorte, la base matérielle créée a assurée et a favorisée le développement quantitatif et qualitatif de l'enseignement.

Un exemple est édifiant dans ce sens : si, conçue, au début, pour recevoir 30 étudiants en première année, après quatre années seulement depuis la fondation, l'école est amenée à recevoire, par concours annuel, 300 étudiants.

Quant à la structure et à l'orientation de la formation, l'école a fonctionné avec une section mécanique où étaient étudiées les technologies et les machines de filature, de tissage et de tricotage ainsi qu'une section chimique où on enseignait les processus de blanchiment, teinture, impression, apprêt, mercerisage ou d'autres opérations chimiques spéciales subies par les textiles.

La conception moderne qui a dominé l'organisation de cet enseignement peut être illustrée par le poids important accordé aux mathématiques, à la physique, chimie, électronique, thermotechnique et à d'autres disciplines nécessaires pour la formation générale des ingénieurs, ce qui a assuré aux diplômés une base professionnelle solide, d'autant plus que les activités étaient réalisées par des enseignants de l'Ecole Polytechnique de Bucarest,

Dans le cadre de cette unité d'enseignement, on a vu se constituer un collectif d'enseignants de prestige qui a assuré la formation de spécialité des étudiants dans les deux directions formatives organisées.

Les titulaires de departement de spécialité de l'école, étaient, généralement, des diplômés de la Faculté Industrielle de l'Ecole Polytechnique de Bucarest, ayant fait des stages de spécialisation dans les pays européens où les industries textiles et de construction de machines étaient développées, personnes avec des résultats prestigieux dans l'organisation et la direction des unités de l'industrie textile. Ce collectif de jeunes spécialistes a eu aussi le mérite d'avoir élaboré et publié 25 cours, ce que a représenté un pas très important dans la présentation systématique des problèmes concernant les machines et les processus textiles. Les effets positifs de cette activité ne se sont pas limités seulement à une meilleure formation des étudiants de l'école, mais ont eu une signification supérieure.

Les cours élaborés et multipliés dans cette période-là ont largement contribué à l'enrichissement de la base de documentation en langue roumaine et ont constitué, en même temps, l'une des conditions qui ont marqué le passage à une étape supérieure dans l'organisation de l'enseignement textle. D'ailleurs, les professeurs de l'école sont devenus des enseignants de prestige dans les formes d'enseignement plus évoluées constituées ultérieurement.

En ce qui concerne son statut et ses ressources matérielles, l'école a été soutenue par l'Etat mais aussi par des subventions appréciables, tenant compte de l'utilité prouvée après les premières années d'activité et des résultats positifs obtenus.

Pour la période 1934—1946, lorsque l'enseignement supérieure textile a fonctionné comme unité distincte avec une durée d'étude de 3 années, on peut affirmer que le type de spécialiste ainsi que les formes d'organisation ont répondu aux ressources et aux besoins de l'étape.

L'option pour la spécialisation en technologie mécanique et en technologie chimique textile correspondait au niveau de développement de cette branche de notre industrie et aux critères de spécialisation des ingénieurs et la présence des disciplines générales et techniques a assuré aux diplômés un horizon scientifique qui leur a permis d'être bien appréciés dans les entreprises et de renoncer aux specialistes étrangers qui se trouvaient à la direction technique de l'industrie textile. L'un des facterurs qui a exercé une influence favorable sur la qualité de la formation professionnelle des étudiants a été l'équilibre créé entre la théorie et la pratique, la dernière impliquant des contributions, productives concrètes, d'après un programme journalier établi pour chaque étudiant.

En ce qui concerne l'étude organisée des technologies du cuir comme discipline indépendante, il faut mentionner que la priorité dans ce domaine revient a l'Institut Polytechnique de Iaşi, où, en 1921, a pris naissance une conférence du cuir dans le cadre de la Faculté de Chimie Industrielle, résultat de trois décennies d'activités didactiques, de perfectionnements de structure et de contenu, dont le point de départ a été la fondation en 1912 des sections de la Faculté de Sciences de l'Université „Al. I. Cuza" de Iaşi (Jassy).

2. La mise sur des bases scientifiques du processus d'enseignement après 23 Août 1944 et la réforme de l'enseignement de 1948.

Le 23 Août 1944 a constitué un moment d'importance majeure pour l'enseignement roumain de tous degrés.

Les réalités de l'enseignement textile de cette periode-là ont déterminé. Le Conseil de l'Enseignement Supérieur du Ministère de l'Education Nationale à prendre la décision, le 8 juin 1945, sous la direction du recteur de l'Université de Bucarest, le professeur S. Stoilov, d'intégrer l'école au système de l'enseignement supérieur d'Etat.

Grâce à l'appui direct de M. Ştefan Voitec, en tant que ministre et du professeur Miron Nicolescu, sous-secrétaire d'Etat au Ministère de l'Education Naţionale, la loi 471 du 25 juni 1946 stipule la fondation, l'organisation et le fonctionnement de l'Ecole d'Etudes Supérieures Textiles à Bucarest, ayant comme objectif la formation du personnel technique supérieur pour l'industrie textile et des enseignants pour les spécialites techniques textiles.

La durée d'études a été établie à 4 ans et l'école a été assimilée, comme niveau et organisation à l'Academie de Hautes Etudes Commerciales et Industrielles. À la fin des études, l'étudiant devait élaborer un travail de diplôme pour recevoir le titre de licencié. Si l'on poursuivait un programme d'études de 2 années encore, on pouvait obtenir le titre de docteur ès sciences textiles.

Pour realiser le programme d'enseignement, on a créé, par la loi mentionnée, 5 departements et 6 conférences de spécialité de même que 154 departements de conferences de culture générale. L'unité était dirigée par un conseil professoral ayant à sa tête un recteur, fonction dans laquelle a été nommé le prof. ing. I. Ionescu-Muscel.

Le côté positif de ce moment du développement a été le résultat des mesures pris concernant la durée des études, les conditions d'admission ainsi que la manière dont on a élaboré et exécuté le programme de qualification des spécialistes, points qui ont accentué les traits spécifiques de l'enseignement technique supérieur.

Entre temps, à travers les mutations qui ont eu lieu dans le système de la formation des ingénieurs, dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Bucarest, l'étude commune de l'industrie textile et du sucre s'était separée en une conference distincte d'industrie textile à la Faculté de Chimie industrielle, pour y créer ultérieurement le section de textiles-cuir.

Parmi les enseignants qui ont contribué avec compétence au processus de la formation des spécialistes dans cette période, on peut rappeler prof. dr. Eugen Stihi, aux amthématiques générales, le prof. dr. I. Nicolescu à la Chimie technologique, le prof. dr. Martha Stan, à la Chimie organique, le prof. Iosif Ionescu-Muscel aux Matières premieres textiles, le prof. Ioan Ştefănescu à la Technologie mécanique textile, le prof. N. Marinescu à l'ennoblissement des textiles, le prof. N. Bădan aux Calculs pour les machines textiles.

Il est à remarquer comme trait positif de la manière de concevoir, d'organiser et de réaliser la formation, une distribution des disciplines par années d'études et un style de travail qui ont permis d'adapter les cours de culture technique générale au domaine textile, ce qui a eu des conséquences considérables tant sur la qualité professionnelle des diplômés, que sur les efforts d'établir des relations entre disciplines et de développer les sciences techniques de profil.

Cet aperçu global sur les rézultats de l'enseignement supérieur textile depuis ses débuts jusqu'en 1948, ne saurait ignorer certaines inégalités de développement dans le temps et dans le contenu. Plusieurs inconséquences et insuffisances se sont manifestées au cours de ce processus, les unes inérentes

à l'étape du début, les autres relevant des réalités sociales et politiques de l'époque. Mais il faut remarquer que, grâce à l'activité de ceux qui se sont consacrés à cet enseignement, la Roumanie a été le seul pays du sud-est de l'Europe qui ait organisé la formation des cadres specialisés dans le domaine textile avant la deuxième guerre mondiale ; de même, plus de 1 000 spécialistes formés dans cette période-là, ont laissé leur empreinte sur les rézultats ultérieurs obtenus dans ce domaine.

L'utilité de cet enseignement a été démontrée aussi par le rythme de son évolution, l'Ecole d'Etudes Supérieures Textiles ayant par exemple, en 1946 un effectif de 1 216 étudiants, ce qui la situait à l'époque parmi les grands centres d'enseignement supérieur (du temps).

Pour le prestige dont l'école jouissait, il faut dire que sauf les étudiants roumains y étaient inscrits non seulemente des étudiants provenus de Turquie, Bulgarie ou Yougoslavie, mais aussi des pays avec une industrie textile plus avancée et donc plus exigents quant à la formation de spécialistes, tels que la Pologne, la Tchécholovaquie, ou la Hongrie.

La réforme de l'enseignement de 1948 a entraînée, dans le domaine de la formation des cadres techniques pour les technologies textiles et du cuir, d'importantes modifications de structure, de contenu et d'organisation. Le processus de qualification par l'enseignement a acquis des significations supérieures, plus de cohérence et d'organisation.

Dans ce processus, l'enseignement technique supérieur a été étroitement lié aux exigences caracteristiques pour le développement industriel, à l'étape qui a suivi l'acte de la nationalisation des principaux moyens de production.

Dans le cas de l'enseignement textile, à toutes ces mutations ressenties par tous les profils de spécialisation, un aspect essentiel vient s'ajouter. L'Ecole d'Ecole Supérieures textiles, unité séparée jusqu'alors, est devenue la Faculté des Textiles dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Bucarest, avec un statut identique aux autres facultés, ce qui a permis la posibilité des analyses comparatives de son évolution, de même que la création de conditions plus favorables aux échanges d'idées et d'expérience.

Parmi les décisions importantes aux effets positifs, la durée d'études portée à 5 années associée avec une séléction et une distribution meilleures des disciplines fondamentales et de spécialité dans les programmes d'Inseignement, la préoccupation pour la motivation scientifique des options ont eu des conséquences bénéfiques et ont créé le cadre favorable pour la réalisation de la formation des spécialistes à un niveau qualitativement supérieur. Mais, le fait d'avoir perpétué sans esprit critique certaines structures et formules répondant à d'autres réalités a conduit à des effets négatifs dans ce processus.

Au cours des trois années où la Faculté des Textiles a fonctionné dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Bucarest, celle-ci a inclus dans sa structure une section de mécanique pour les groupes de filature, tissage, bonneterie et confections en tissus ainsi qu'une section chimique, sans faire des différences par groupes.

Consevant les deux grandes directions de formation de la période antérieure, dans le domaine de la technologie mécanique et de la technologie chimique textile la nouvelle structure était orientée vers une spécialisation plus

poussée dans la technologie mécanique textile, répondant, en partie, aux exigences objectives de la réalisation du programme de développement et de modernisation de notre industrie textile.

Les diplômés de l'ancienne école ont eu le droit de soutenir un nouveau examen de licence dans le cadre de la faculté pour obtenir le titre d'ingénieur. Des professeurs comme Aurelian Stan enseignant la Mécanique technique, N. Vraca pour la Résistance des matérieux, D. Tutunaru pour les Organes des machines et d'autres personnalités éminentes de l'Institut Polytechnique de Bucarest se sont joints aux enseignants des disciplines fondamentales ou techniques générales qui avaient participé antérieurement à la formation des spécialistes dans le domaine textile.

Dans ce contexte, il faut aussi mentionner l'apport compétent, dans la formation de spécialité, des cadres ayant une vaste expérience technologique, des instituts de recherche et des centrales industrielles des ministères.

En ce qui concerne la planification dans l'enseignement il faut signaler comme options l'existence d'un grand nombre de cours communs aux sections mécanique et chimique, l'augmentation importante du volume des cours dans l'ensemble de l'étude, la distribution des disciplines fondamentales et de specialité sur toute la durée d'études de même que l'apparition de certaines diffé renciations par groupes de spécialité dès la deuxième année d'études.

La création de la Faculté des Textiles dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Bucarest a déterminé la transformation de la section de textiles-cuir (de la Faculté de Chimie Industrielle) en section du cuir, marquant une nouvelle direction de formation jusqu'en 1951.

Dans le cadre de cette section, on a organisé en 1950, un groupe pour confections en cuir, moment qui a marqué l'apparition de l'enseignement technique supérieur dans le domaine de la technologie des confections en cuir et similicuirs, ce qui a représenté l'effet de la nécessité de former des ingénieurs avec une solide formation de spécialité pour une branche importante de notre economie.

Ce moment rappelle un autre, celui du début de l'enseignement textile, qui a réclamé la compétence ,l'initiative, la tenacité et le dévouement de ceux qui s'y sont consacrés, un travail de pionniers dans la présentation scientifique des problèmes spécifiques, dans la constitution et la consolidation des disciplines de spécialité. Par rapport à l'enseignement textile, celui pour les confections en cuir a bénéficié d'une conjoncture sociale et politique favorable et d'une conception plus évoluée, qui considérait nécessaire d'adapter la formation des ingénieurs à la nécessité de moderniser les activités industrielles de chaque branche de production.

Malgré cela, les difficultés n'ont pas manqué, étant provoquées soit par les opinions des adeptes de l'enseignement classique de spécialisation, soit, par ceux qui considéraient que dans ce domaine il n'y avait pas de problèmes techniques exigeant une compétence d'ingénieur.

Outre, cela, il a fallu, au long des années surmonter des difficultés dans le processus instructif, dués à l'existence sur le plan mondial d'une faible expérience dans ce domaine.

À l'exemple de l'Institut Polytechnique de Bucarest, on a créé une section du cuir à la Faculte de Chimie Industrielle de Iași section organisée, consolidée et dirigée par le professeur Gh. Alexa ayant un grand prestige professionnel

et scientifique ; dans le cadre de cette section on a réalisé des activités instructives et scientifiques plus amples, portant sur les extraits tannants et les similicuirs.

En octobre 1951, un arrêté du Conseil des Ministres a transformé la Faculté des Textiles de l'Institut Polytechnique de Bucarest en Institut d'Industrie légère. La mesure a été imposée par le grand nombre d'étudiants, ce qui rendait possible l'organisation de cet enseignement en une unité distincte, qui acquérait ainsi une plus grande liberté de même que la possibilité d'adapter la formation des ingénieurs à la specificité de cette branche industrielle.

Il faut dire, en même temps, que la séparation de l'enseignement textile d'avec l'Institut Polytechnique avait, virtuellement, des effets négatifs sur la qualité du processus d'instruction, de la recherche scientifique et en général, sur la tenue et l'horizon de toute l'activité, sans oublier les graves conséquences économiques. Il faut mentionner que l'adoption de cette décision a été dictée par des intérêts subjectifs, étrangers aux exigences réelles de l'enseignement textile et du cuir, Dans le cadre de l'Institutut d'Industrie Légère il fonctionnait une seule faculté, avec deux sections de spécialisation.La section de technologie mécanique comptait 7 groupes de spécialisation pour : la filature du coton, filature des fibres libériennes, filature de la laine, tissage, bonneterie, confections en tissus et confections en cuir.

La section de technologie chimique textile comprenait deux groupes : pour la technologie des fibres artificielles et synthetiques et la technologie chimique des produits textiles.

La caractéristique principale de la nouvelle structure formative, par rapport à la structure antérieure, a été la tendance d'organiser la spécialisation des ingénieurs en filature, suivant le type de la matière premiere mise en oeuvre. Une telle solution, dont la viabilité a été confirmée par la pratique dans le cas des pays disposant de grandes capacités de production dans l'industire textile, s'est avérée totalement inadéquate dans notre pays.

Elle a provoqué l'enchérissement inutile de l'enseignement, par la réduction du personnel enseignant et par la prolifération des situations lorque le spécialiste formé pour un certain secteur, allait travailler, pour des raisons diverses, dans un autre secteur, de sorte qu'une partie des connaissances de spécialité accumulées pendant les études ne pouraient être mises en valeur d'une maniere satisfaisante.

Les plans d'enseignement, conçus en général judicieusement, établissaient un cadre instructif correspondant à une bonne formation des ingénieurs ; les disciplines fondamentales et techniques générales avaient un poids important dans l'ensemble des matières d'études et les activités par groupes de spécialisation commençaient à partir de la III-ème année d'étude.

En 1952, l'Institut d'Industrie Légère a été transféré a Iasi, ce qui a inauguré des relations, des préoccupations et des activités communes entre l'enseignement supérieur textile et l'Institut Polytechnique de Iasi, concernant l'utilisation de la base matérielle nécessaire pour les travaux de laboratoire, la recrutement du personnel enseignant pour les activi tés théoriques et pratiques aux disciplines inscrites dans les plans d'enseignement à l'exception des disciplines de spécialité, où, en général, fonctionnaient les professeurs de Bucarest, Ultérieurement et surtout après 1955 lorsque cette unité a été

integrée à l'Institut Polytechnique, on a réussi à résoudre des problèmes plus complexes, tels que l'adaptation du contenu des disciplines fondamentales et techniques générales aux exigences auxquelles devait satisfaire la formation de l'ingénieur du domaine textie.

Dans la période de son existence à Iasi, l'Institut a subi certaines modifications de structure, dans le sens de la création d'une troisième section de management dans l'industrie textile, avec deux groupes de spécialisation pour les textiles et le cuir, qui se sont réunis deux années plus tard ; les trois groupes de spécialisation pour la filature, des différents types de matière première fondent en un seul, tandis qu'à la section de technologie mécanique est créé un nouveau groupe pour l'exploitation et la répartitiondu matériel textil, et dont l'activité se deroula entre 1952 et 1954.

Peu à peu, l'on a transféré de Bucarest les laboratoires des disciplines de spécialité, on a fait construire de nouvelles extensions au bâtiment situé rue Horea, en utilisant les amphithéatres, les salles de laboratoires et de travaux pratiques de l'Institult Polytechnique et de l'Institut de sciences économique et planification, de Iasi, on a créé des conditions normales pour le fonctionnement de l'enseignement supérieur textile.

Entre temps, à la Faculté de Mécanique, de l'Institut Polytechnique de Iasi a été créée en 1954, la section de machines et outillages textiles, qui complétait parfaitement la formation multilatérale des spécialistes dans le domain textile. Malheureusement, on n'a pas très bien compris l'importance de ce genre d'ingénieur textile, tant pour la mise en valeur des ressources techniques de l'industrie textile, que pour le developpement de la construction des machines textiles, de sorte qu'en 1958, la section a été supprimée.

Un autre moment important dans l'existence de l'enseignement supérieur textile a été la décision de 1955, par laquelle l'Institut d'Industrie légère cessait son activité pour être réorganiseé dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Iasi. Dans la structure de la nouvelle Faculté d'Industrie légère figuraient trois sections. La section de technologie mécanique textile comptait maintenant 4 groupes de spécialisation pour filature, tissage, bonneterie et confections en tricot et en tissus. La section de confections en cuir et de chassure et celle d'ingénieurs économistes pour l'industrie textile n'étaient pas organisées en plusieurs groupes de spécialisation.

L'integration de l'enseignement textile à un institut polytechnique a entraîné des avantages économiques et de contenu qu'il avait déja connus dans le cadre de l'Institut Polytechnique de Bucarest.

En dehors de la structure de la Faculté d'Industrie légère, la section des fibres artificielles de l'ancien institut a été réunie à celle de cellulose et du papier de la Faculté de Chimie Industrielle. Il faut mentionner que, si l'action d'organisation de la formation des ingénieurs était justifiée par la logique des spécialisations et la consolidation de l'enseignement en échange, l'integration de la section de finissage des produits textiles à la Faculté de Chimie Industrielle a eu des conséquences négatives sur l'unité de structure, d'organisation et surtout formative de l'enseignement textile et du cuir.

Cette séparation était d'autant moins indiquée que, dans la période respective, s'était déjà imposée l'opinion d'après laquelle l'ingénieur à formation textile supérieure ne doit pas être confondu avec l'ingénieur mécanique ou chimique.

Le poids des groupes de disciplines spécifiques ainsi que les différenciations dans la formation doivent être établis à l'intérieur de cette unité, et rapportés aux processus caractéristiques à la branche industrielle pour laquelle est préparé le spécialiste. D'ailleurs, un des critères qui définit le type de specialiste., c'est la priorité de la branche industrielle par rapport aux groupes de sciences techniques ayant l'origine dans une ou plusieurs sciences fondamentales. Un bel exemple en est celui de l'ingénieur agronome dont la formation représente la confleunce des disciplines techniques issues de la physique, la chimie et la biologie.

En pratique, la décision incorrecte, dont nous parlons, concernant la séparation des sections, qui préparaient l'ingénieur spécialisé dans la technologie mécanique et chimique des textiles, n'a pas eu de conséquences très graves, car les deux facultés appatenaient au même institut, dont la direction a eu le mérite d'analyser et de résoudre les problèmes communs par la participation collective des enseignants de favoriser la circulation d'idées entre les facultés et de mettre en valeur l'expérience acquise (dans l'intérêt général).

Dans cette présentation et évaluation des solutions appliquées dans cette période-là, concernant la stru ture de l'enseignement et l'orientation de la spécialisation des ingénieurs, il y a lieu de souligner l'importance de l'idée d'ingénieur économiste soutenue énergiquement par le professeur Dumitru Rusu, docteur ès-sciences. Cette idée s'est concrétisée par la création de la section de management de l'industrie textile, créée à l'Institut d'Industire Légère de Iasi et maintenue ensuite dans le cadre de la Faculté d'Industrie Légère, dans de conditions supérieures d'organisation du processus intructif. On a réussi, par l'augmentation de la durée d'études à 6 ans ainsi que par une sélection plus attentive des disciplines et la structuration des plans d'enseignement, à greffer, sur la formation professionnelle du spécialiste textile, une ample information économique sans affecter la formation fondamentale ou celle de profil.

Cette composante formative économique a permis aux diplômés d'acquérir non seulement une vision supérieure de la relation entre les aspects économiques et techniques de l'activité industrelle, mais aussi la capacité d'identifier et d'utiliser les sources et les moyens de l'accroissement de l'efficience économique de cette activité.

La vie a confirmé la justesse de cette option et la prolongation de la durée des études a été pleinement motivée, économiquement, parlant, vu la valeur des résultats obtenus par les diplômés de cette section dans leurs travail depuis un quart de siècle.

Malgré la motivation évidente de cette solution, la section management, devenue ultérieurement section d'ingénieurs économistes a été transformée en 1958 en groupe technico-économique de la section de filature-tissage et supprimée deux années plus tard.

Toujours à cause de certaines inconséquences de conception la section de confection en cuir a été declarée en voie de liquidation en 1955, de sorte que dans la structure de la faculté ont fonctionné entre 1956—1958 les section de filature-tissage, bonneterie-confections et celle d'ingénieurs économistes et jusqu'en 1960 les deux premières seulement, pour créer cette année-ci de nouveau la section de confection en cuir et chassure.

Il résulte de toutes ces données que l'enseignement supérieur textile et du cuir dès son affiliation à l'Institute Polytechnique de Iasi, n'a pas été dispen-

sé de modification de structure et de formes d'organisation. La Faculté a fonctionné sous les noms de Faculté d'Industrie Légère jusqu'en 1974 et de Faculté des Textiles jusqu'en 1976 pour devenir à présente la Faculté de Technologie et de Chimie des tèxtiles.

Pour trouver les structures les mieux adoptées aux exigences de la ormation des spécialistes dans ce domaine, en 1971, on a organisé la section de tehnologie chimique et confections en cuir. On mettait enfin en application l'idée d'associer les technologies du cuir dans une même forme structurale d'enseignement, indépendamment de la dominante mécanique ou chimique de certaines étapes de travail, mais, évidemment, à formation differenciée par rapport à la spécificité technologique. La section a fonctionné sous cette forme jusqu'en 1974, lorsqu'elle a été dissoute.

L'intervalle trop court où l'on a appliqué cette solution ne permet pas de tirer des conclusions concernant sa viabilité. Dans cette période, la section de technologie chimique textile a fait partie de la Faculté de chimie industrielle.

Le processus du développement de l'enseignement en concordance avec les objectifs généraux et, surtout, économiques cristallisés dans une série de documents tels que la Loi de l'Education et de l'Enseignement a permis d'établir des structures favorisant la formation de spécialistes capables de s'adapater aux rythmes élevés du renouvellement de l'information professionnelle et efficients dans l'activité de production et de recherche.

La nomenclature des profils et spécialisations, établie par l'arrêté no. 1477/1974 a institué une structure qui est appliquée de nos jours encore et dans laquelle le profil textile est distinct, ayant des spécialisations pour filature-tissage et bonneterie-confections. Ce profil vise, donc, les technologies textiles à dominante mécanique. L'introduction de l'ingénierie textile dans cette nomenclature à statut indépendant, à côté d'un nombre restreint de directions formatives de l'enseignement technique supérieur constitue une manifestation de la préoccupation pour la formation des spécialistes, en corrélation avec les exigences des branches industrielles textiles et du cuir, mais aussi une expression de la maturité de cet enseignement.

La formation des ingénieurs pour la technique textile n'est pas limitée à ce seul profil mais elle est incluse dans la structure de deux autres profils. Dans le cadre du profil chimique il y a la spécialisation en technologie chimique des produits textiles, du cuir et des remplacants, tandis qu'au profil mécanique figure la spécialisation de technologie de la construction des machines, établies par les plans d'enseignement. L'Institut Polytechnique de Iaşi a organisé le proocessus instructif avec un groupe de disciplines d'option concernant le matériel textile, résultat qui confirme en pratique l'utilité de ce type d'instruction.

Entre 1974—1977, la Faculté des Textiles a fonctionné avec les sections de filature-tissage et bonneterie-confections, dans les plans d'enseignement étant établis des groupes d'option de disciplines selon 4 directions de spécialisation.

À partir du 15 septembre 1977, la section de technologie chimique des produits textiles, du cuirs et succédanés a été integrée à la Faculté de Technologie et Chimie des Textiles. Cette structure a été maintenue jusqu'à présent, la faculté ayant l'avantage d'une stabilité dans tous les secteurs d'activité.

La réunion de toutes les spécialisations d'ingénierie textile et du cuir dans le cadre organisé de la même faculté, a constitué un événement qui a

imprimé un caractère unitaire à cet enseignement ,a institué une vision plus cohérente du personnel enseignant dans l'analyse et les solutions des problèmes liés à la formation des ingénieurs, a favorisé l'interaction des disciplines.

On peut, donc, affirmer, avec certitude que la pratique a confirmé la justesse de cette solution tant sous le rapport des conséquences favorables dans la formation des spécialistes que sous celui de la réalisation des obsectifs concernant l'intégration de la recherche et de la production à l'enseignement.

Etroitement liés aux modifications survenues dans la structure de profil et de spécialisation il y eut des changements dans la constitution et l'organisation des departements de spécialité.

Par l'arrêté du Ministre de l'enseignement public du l-er décembre 1948, sont créés 5 départements pour les disciplines figurant dans les programmes d'enseignement, à l'exception de celles qui tenaient des départements communs par institut.

Le département de matéhmatiques et physique appliquées disposait de 4 postes de professeur et 6 de maître de conférence pour les Mathématiques générales, Résistance des matériaux, Mécanique technique, Mathématques spéciales appliquées, Organes des machines et mécanismes, Physique technique, Electricité et électronique, Thermotechnique et applications industrielles, Machines thermiques et conditionnement, Dessin industriel.

Le département de technologie textile comptait un poste de professeur et 5 conférences pour les Matières premières textiles, Technologie mécanique textile, Technologie mécanique et machines-outils, Marketing et préparation des fils, Fibres synthétiques, Analyses et essais des matériaux textiles.

Le département de chimie, comptait 3 postes de professeur et une maître de conférence pour la Chimie générale industrielle,Chimie organique, Chimie minérale et analytique, Chimie physique et macromoléculaire.

Au département de machines textiles il etait affecté 6 postes de professeur et 6 maîtres de conférences pour les Machines textiles en filature, tissage, bonneterie et confections ainsi que pour l'étude séparée des processus technologiques dans les mêmes secteurs. On y a également inclu les Systèmes de trasminssion et de transport dans l'industrie textile, et les constructions industrielles.

Le département de finissage des produits textiles comprenait 2 postes de professeur et 2 conférences pour Teinture et Impression Finissage des produits textiles, Aprêtage, Blanchiment et mercerisage.

Tous ces collectifs de départements, restreints au moment de leur création en 1948 et dont les effectifs n'ont pas changé dans le cadre de l'Institut Politechnique de Bucarest et de l'Institut d'Industrie légère, ont vu augmenter le nombre d'enseignants au cours des 36 ans d'existence, surtout dans la dernière décennie, par la réunion d'un grand nombre de discipl nes dans le même département. La création de nouveaux postes d'enseignants dans le cadre des départements a eu aussi des effets positifs sur la stimulation de l'osmose entre disciplines et l'échange de l'expérience accumulée. Il faut dire, pourtant, qu'au de là d'une certaine limite, un nombre accru d'enseignants compose un organisme incommode dans ses manifestation, dont la capacité d'analyse profonde de chaque discipline ou problème se trouve diminuée.

Entre 1956—1961 est creéé le département de technologie mécanique textile q i réunit toutes les disciplines de ce domaine, sans accroître le nombre

d'enseignants, vu l'effectif assez réduit d'étudiants et l'existence de quelques vacances dans la structure de ce département. Etant en voie de disparition le collectif du département de confections en cuir est transféré au département du cuir de la Faculté de Chimie industrielle.

Au cours des onze années suivantes, les départements de profil jouissent d'une certaine stabilité de structure. Les disciplines concernant la filature et le tissage sont séparés en départements distincts.

On y ajoute le département de bonneterie-confections et celui de confections en cuir ; entre 1971—1974 le département de technologie du cuir, succédanés et tanins revient à notre faculté, transferée de la Faculté de Chimie Industrielle où resta jusqu'à présente le département de technologie chimique textile. De 1972—1976 les disciplines de tissage, bonneterie et confections sont réunis dans un seul département.

Depuis 1976, les départements de profil coincident avec les trois spécialisation pour lesquelles sont formés les étudiants.

À partir de 1968, la durée d'études pour la spécialisation bonneterie-confections a été diminuée d'un semestre, de sorte qu'en février 1973 sont sortis les premièrs diplômés qui aient bénéficié de cette réduction.

Les réalités et les objectifs du développement dans ces secteurs les problèmes techniques complexes des processus et du matériel moderne, les exigences concernant la mise en valeur supérieure des matières premières, l'accroissement du niveau qualitatif et de la compétitivité des produits réclament une compétence professionnelle accrue du personnel à tous niveux de la formation et justifient le fait d'avoir établi la durée d'études à 5 ans. Ni dans le passé, ni à présent, la Faculté n'a dispensé l'enseignement pour sous-ingénieurs.

À partir de 1980 on a introduit des cours du soir pour ingénieurs, dans la spécialisation filature-tissage avec une durée de 6 ans ; dans les années suivantes, on a dispensé un enseignement de 5 ans et demie pour la spécialisation bonneterie-confections et de 6 ans pour la technologie chimique des textiles, du cuir et succédanés.

Au cours de son existence, l'enseignement supérieur textile et du cuir, sans avoir été exempt d'erreurs de contenu et d'organisation, a traversé des étapes de développement et de perfectionnement illustrant la préocuupation de réaliser la formation des ingénieurs en concordance avec les exigences de la production et de la recherche. Ce processus a été continuellement confronté avec les structures adoptées et l'expérience accumulée dans l'organisation de l'enseignement textile dans d'autres pays.

L'étude attentive de ces realités a representé un facteur important qui a favorisé la selection, le volume et la distribution des disciplines dans les plans d'enseignement ainsi que la définition des spécialisation et des groupes d'option, l'equilibre entre les tendances d'extension ou de restriction des domaines de spécialisation.

On peut donc, affirmer, à l'occasion de son jubilé que l'enseignement supérieur textile se place parmi les plus prestigieuses écoles techniques du monde, par sa conception avancée, par la qualité du contenu par l'efficience des diplômés face aux exigences accrues de la compétence technico-scientifique et par l'évantail des possibilités de perfectionnement continu.

Reçue le 14 November, 1989

Chaire de Tricotages-Confections
Institut Polytechnique, Jassy

STRUCTURI DE PROFILARE, SPECIALIZARE ȘI ORGANIZARE ÎN ÎNVĂȚĂMÎNTUL TEHNIC SUPERIOR TEXTIL ȘI DE PIELĂRIE DIN ROMÂNIA

(Rezumat)

Avînd caracterul unei monografii a Școlii superioare textile românești, lucrarea examinează ansamblul condițiilor social-economice și culturale care au impus apariția în anul 1934 a învățămîntului de profil în România.

Sînt examinate reperele care au determinat transformări în conținutul învățămîntului și în baza sa materială.

Sînt evidențiate eforturile primilor profesori în domeniul textilelor, de consolidare, fundamentare teoretică a conținutului și de asigurare a bazei materiale a învățămîntului superior textil, prin elaborare de manuale și organizarea de laboratoare și stații pilot.

Este prezentată sinteza evoluției ascendente a Școlii superioare textile analizîndu-se modul de racordare a întregii activități la exigențele actuale ale economiei și culturii tehnice în domeniul textilelor și pielăriei.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3–4, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.494

MORPHOLOGICAL AND PHYSICAL CHARACTERIZATION OF SOME MELANA–TYPE FIBRES, OBTAINED THROUGH DIFFERENT TECHNOLOGICAL PROCEDURES (I)

BY

OTILIA MÂLCOMETE, V. BLAŞCU and MARICEL TAŞCĂ

1. Introduction. Fibers obtained from polyacrilonitrile constitute an important source of raw materials in textiles, and, especially in knitwear industries. The fibers' properties are known as strongly depending on the procedures through which they are obtained, before their transformation into textile products.

On considering that, acrylic fibres are produced from vinylic copolymers, while spinning is performed exclusively by polymer solution spinning, the general fibers' properties will be highly influenced — usually unequally — by every agent involved in the technological stages [1]...[3].

The introduction of some comonomers into the polymer's structure, in low amounts (5...10%), induces increase of the dissolution and coagulation rate, improving also the fibers' dyeing capacity [4]...[6]. The comonomers thus introduced cause a partial disorder of the homopolymer's compactity (known as determining a strong intermolecular cohesion, which is characteristic for the polyacrilonitrile), rezulting in a new structure, capable of meeting the above-mentioned demands.

For the obtainment of „Melana"-type fibers, the comonomers employed are : acrylonitrile, vinylacetate, and α-methyl styrene. The fibers obtained from ternary copolymers are more easily and more uniformly dyed, several shades and a higher stability being thus obtained.

The spinning of „Melana"-type fibers is performed in polymeric solutions, on applying the wet method [1], [3], [5], [6], and using ethylene carbonate as solvent. The polymer solution is pressed through spinning, the filaments thus formed being introduced into the coagulation bath, in which the solvent from filaments is being dissolved, while the polymer precipitates as filaments, too [4].

The solvent's nature, the composition and temperature of spinning bath as well as the drawing process and the other technological stages influence, to a great extent, the form of the fiber's transverse section, its structure (either more compact or more porous), thus affecting the quality of the obtained fibres.

A thourough knowledge of the structure and properties of „Melana"-type fibres is of special importance as, on the one hand, one may control the technological parameters of fibers obtainment and, on the other, the conditions for

textile processing may be established, so that fibers should preserve, as much as possible, their initial properties.

2. Experimental. The paper discusses some aspects referring to the structure and properties of „Melana"-type fibers obtained through various technological lines at the Synthetic Fibers Aggregate Works of Săvinești

The fiber considered type was fixed and non-fixed curly cable of 2.5(3) den, as obtained on Melana II, III and IV technological lines.

2.1. Physical characteristics. 2.1.1. *The Fibres Fineness* was determined by thickness measurements, on employing a Lanamenter with a magnification degree of 500x. The following values, given in Table 1, have been calculated : thickness average value, variation coefficient and density of length. The fixed fibres have been observed as being thicker with about 2—3 μm than the non-fixed ones, which is explained through the fact that, during fixation, a relaxation, accompanied by a slight curling of the macromolecular chains, occurs. The length density (Tex) varies in the same direction, too.

Table 1

Technological line	Fineness			Crimps				Contraction, %	
Sample	$\bar{d}$ μm	C_v %	Tex	n_0 cm	$G_{c(1)}$ %	$G_{c(2)}$ %	S %	in air 100°C	in boiling water
Melana II									
non-fixed	19.16	16.46	0.335	6.96	14.00	8.66	61.86	1.39	6.24
fixed	22.61	18.27	0.472	4.02	9.63	6.87	71.34	0.35	3.19
Melana II with P_5^*									
non-fixed	20.10	16.03	0.369	5.32	18.67	10.52	56.35	1.62	9.17
fixed	22.76	13.93	0.477	4.47	9.57	6.69	69.97	0.59	4.66
Melana III									
non-fixed	22.33	11.46	0.458	4.67	17.6	12.25	69.60	0.78	9.88
fixed	25.38	9.02	0.600	3.86	7.75	6.14	79.24	0.39	3.61
Melana IV									
non-fixed	21.64	21.19	0.430	5.46	11.33	6.73	59.40	0.79	9.19
fixed	23.04	20.66	0.490	4.66	8.66	6.02	69.51	0.49	3.65

* Cable obtained with polymer from Melana V.

The variation coefficient, Melana II type samples with P_2 excepted shows lower values with fixed samples, as against the non-fixed ones.

2.1.2. *The crimps* have been characterized by the following parameters : number of crimps / cm (considered as semiarcs as compared to the fiber's median axis, the initial curling degree of the fiber G_{c1}, the crimp degree after an 1 min stress on applying a de-crimp force and 1 min relaxation G_{c2}, as well as the crimps stability S [7].

A mention must be made of the fact that, by setting, the number of ondulations and the crimp degrees, as well, decrease, explained through the fact that setting involved an editional stretching, too. At the same time, through setting, the crimps stability increases, as a result of chain interactions stabilization. A high stability of crimps is to be met with fixed Melana III type sample.

Fig. 1 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_2, fixed ; 600×

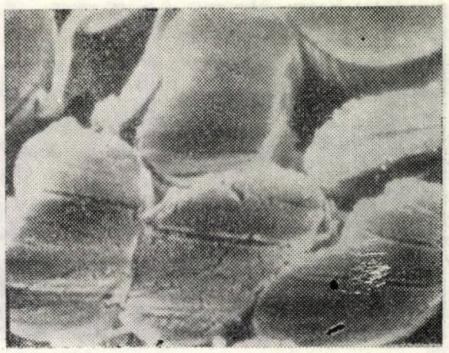


Fig. 2 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_2, fixed ; 5 000×

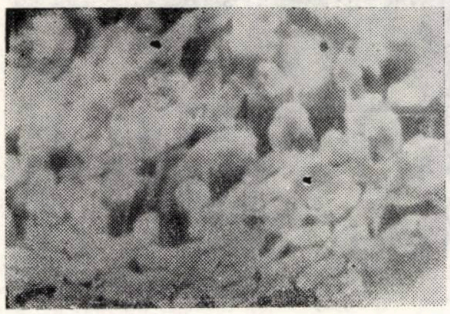


Fig. 3 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_5, fixed ; 600×

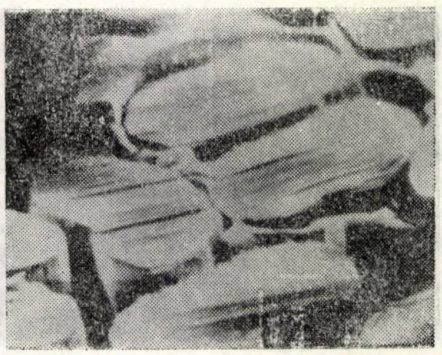


Fig. 4 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_5, fixed ; 3 000×

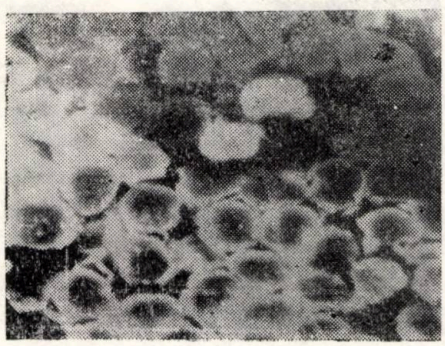


Fig. 5 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana III, fixed ; 600×

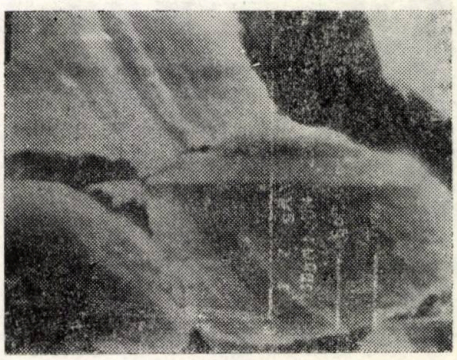


Fig. 6 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana III, fixed ; 3 000×

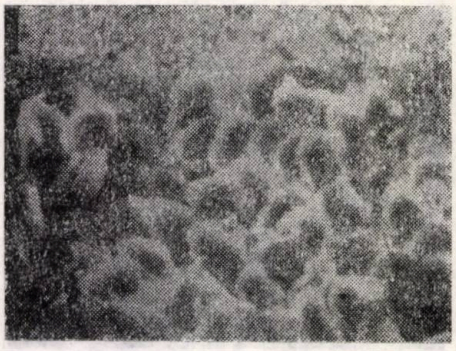


Fig. 7 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana IV, fixed ; 600×

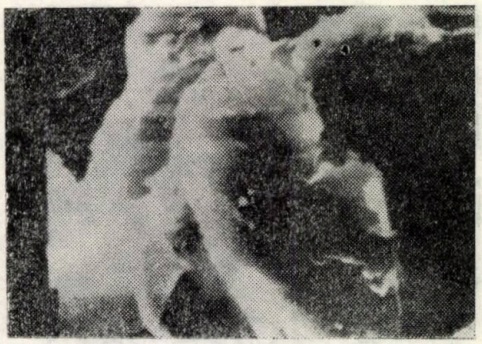


Fig. 8 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana IV, fixed ; 3 000×

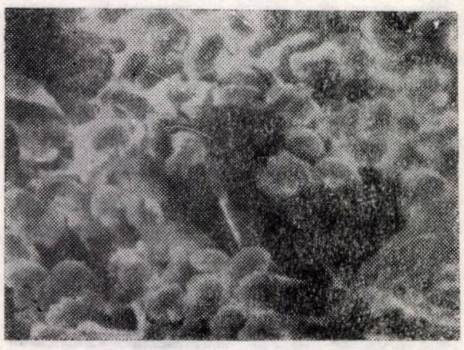


Fig. 9 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_2, non-fixed ; 600×

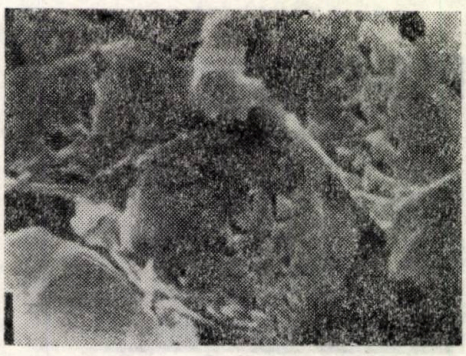


Fig. 10 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_2, non-fixed ; 3 000×

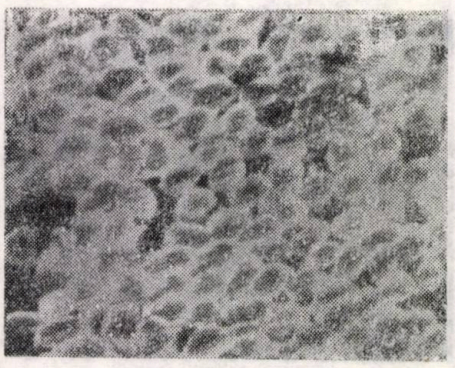


Fig. 11 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_5, non-fixed ; 600×

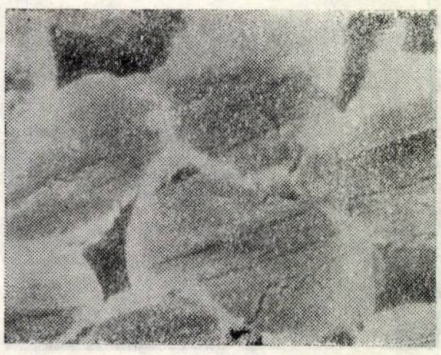


Fig. 12 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana II with P_5, non-fixed ; 3 000×

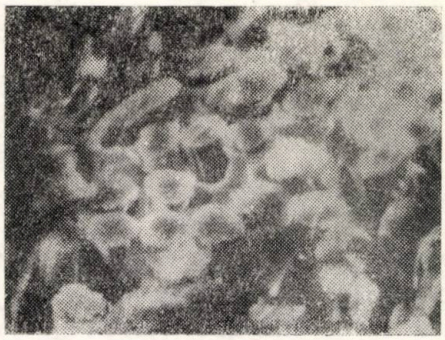


Fig. 13 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana III, non-fixed ; 600×

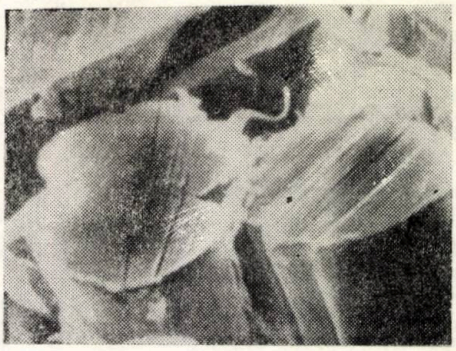


Fig. 14 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana III, non-fixed ; 3 000×

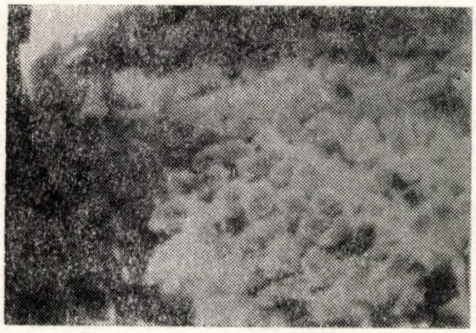


Fig. 15 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana IV, non-fixed ; 600×

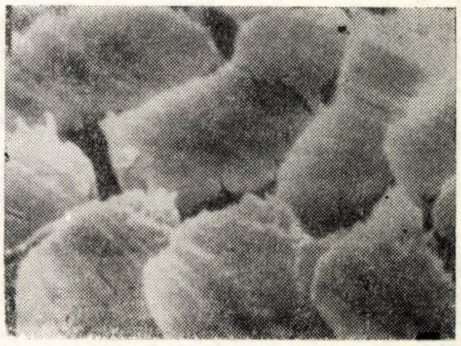
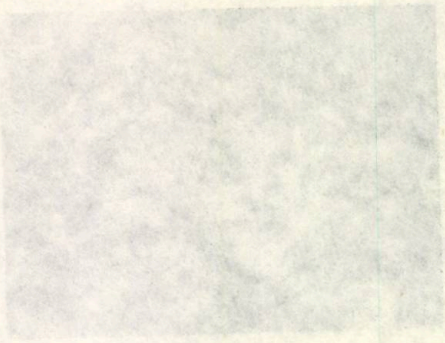
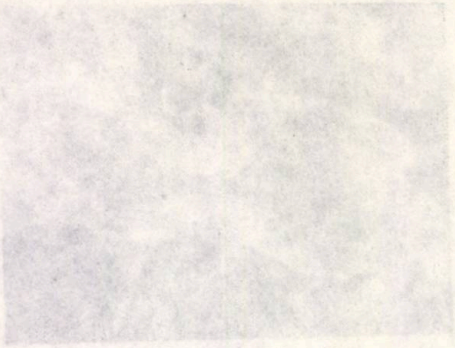
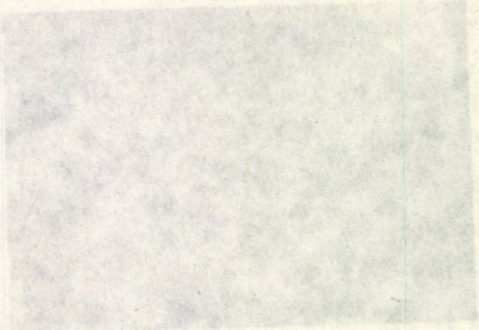


Fig. 16 — Electronomicroscopic image of the transversal section. Melana IV, non-fixed ; 3 000×







2.1.3. *The Residual Contraction* was measured both in warm atmosphere (100°C) and in boiling water, on applying Du Pont's method [7]. The analysis of the average values given in Table 1 evidences that the set fibers have lower values, as compared with the non-fixed ones. The contraction induced by boiling has higher values to the one measured in air, the explanation lying in the fact that water, as swelling agent, associated with temperature, induces a stronger breaking of the cohesion forces and, consequently, through cooling, the re-formation of the new forces occurs in a more relaxed (i.e. curlecd) state of the chains.

3. Structural Characteristics. Starting from the observation that Melana-type fibers evidence very different behaviour, both in processing and during their exploitation, the possible negative consequences brought about (as a consequences of the fiber's morphological structure that may crystallize in various crystalographic systems and also, that may have a more compact or porous structure) have to be considered. These aspects have been evidenced through density f (the method of gradient column), crystallinity I_c, orientation G_0, optical birefringence (Δn) and seanning electronic microscopy. The obtained values are given in Table 2.

Table 2

Sample	ρ g cm^3	I_c %	G_0	$\Delta n 10^3$
Melana II				
non-fixed	1.1641	33.66	0.3105	−3.46
fixed	1.1752	41.74	0.3887	−4.05
Melana II with P_5				
non-fixed	1.1652	34.47	0.3183	−3.62
fixed	1.1773	43.25	0.4035	−4.26
Melana III				
non-fixed	1.1740	40.87	0.3802	−3.75
fixed	1.1842	48.18	0.4521	−4.45
Melana IV				
non-fixed	1.1698	37.83	0.3307	−2.93
fixed	1.1791	44.54	0.4161	−3.85

On considering these values, the conclusion may be drawn that the fixed samples have a higher density, cristallinity, orientation and birefringence (that has been always negative, which means a more pronouced transversel than longitudinal orientation), as compared with non-fixed samples. Out of all samples, the Melana III-type is found as the best one, from the view point of the above-mentioned parameters.

The microscopic images of the transversal sections, obtained with a scanning electronic microscope, evidence the fact that the fibers obtained from the Melana II have the form of a sweet biscuit, while those from Melana III and IV are more like a circle, with pronounced longitudinal crenelles. The non-fixed samples are predominantly spongy, with irregular microfissures, especially in the case of Melana II with Polymer 2. The fixed samples show a more compact structure, especially in the case of Melana III, several microvoids and irregular channels being found with Melana IV.

All these aspects have been graphically plotted in Figures *1...16.*

4. Conclusions. Complex characterization of „Melana"-type fibres, obtained by various technological procedures, evidences a series of technological aspects, influencing, to a certain extent, the fibers' structure and properties, the corresponding interventions being thus possible.

Received October 21, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Knitting and Confection.

REFERENCES

1. Mâlcomete O., *Materii prime textile*, I.P. Iaşi, 1983.
2. Asandei N., Grigoriu A., *Chimia şi structura fibrelor*, Ed. Acad., Buc., 1983.
3. Ionescu M., *Cartea operatorului din industria fibrelor chimice*. Ed. tehn., Buc., 1982.
4. Alexandru L., Bosică S., *Fibre sintetice, chimie şi tehnologie*. Ed. tehn., Buc., 1966.
5. Calistru E., *Chimia şi tehnologia fibrelor chimice*. Ed. tehn., Buc., 1975.
6. Mark H. F., Atlas S. M., Cernia E., *Man Made Fibres, Science and Technology*. Intersci. Publ., J. Wiley, New York., 1967.
7. Mâlcomete O., Antoniu Gh., *Materii prime textile. Îndrumar pentru lucrări de laborator*. Inst., polit. Iaşi, 1976.

CARACTERIZAREA MORFOLOGICĂ ŞI FIZICĂ A UNOR SORTIMENTE DE FIBRE „MELANA" OBŢINUTE PE DIFERITE LINII TEHNOLOGICE (I)

(Rezumat)

Se analizează din punct de vedere fizic şi morfologic o serie de 8 probe de cablu din Melana încreţit, fixat şi nefixat, provenite din 4 linii tehnologice ale Combinatului de fibre sintetice Săvineşti. Caracteristicile fizice analizate sînt fineţea, ondulaţiile şi contracţia reziduală, iar cele structurale — densitatea (metoda coloanei de gradient), cristalinitatea, orientarea, birefringenţa optică şi microscopia electronică cu baleiaj.

Au fost comparate probele între ele, din punct de vedere al rezultatelor analizelor obţinute şi s-au evidenţiat o serie de aspecte tehnologice care influenţează într-un anumit sens asupra structurii şi proprietăţile fibrelor.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.494

EFFECT OF SOME PROCESS VARIABLESS ON POLYAMIDE YARN STRUCTURE AND FATIGUE BEHAVIOUR

BY

JULIETA HOMUTESCU, N. ASANDEI and MIHAI LEANCĂ

1. Introduction. It is well known the correlation between the properties of semicrystalline oriented polymers and their morphologic characteristics which may be changed in great extend by changing the manufacturing technology. To obtain synthetic yarns of outstanding quality it is necessary to know the structural changes which occur as result of both thermal treatments and mechanical stress during spinning and drawing.

The polyamide yarn behaviour at drawing will depend mainly on the crystalinity got as a result of chip spinning, and of the ratio between amorphous and crystalline zones in the spinning yarn. A suitable distribution of these zones, may be obtained during spinning when the main spinning variables (melt temperature, cooling air characteristics, conning speed, etc.) are kept between some limits.

During drawing, the textile characteristics of yarn are much improved as a consequence of the irreversible extension by means of which the macromolecules and the crystallites are paralellized along the yarn axis. While the orientation degree always increases due to drawing, the crystallinity may be changed in both directions (increase or decrease). In order to get yarns of high quality it is necessary to increase the crystallinity during drawing by controlling the initial material characteristics as well as the drawing conditions in this special purpose.

During drawing some important morphological changes take place from an unoriented semicrystalline polymer of folded chains, a fibre of fibrilated oriented structure is obtained by changing the orientation of chains folds from perpendicular to parallel to fibre axis. This change shown by X ray difraction is carried out by several possible mechanisms [1].

The drawn yarn crystallinity increases with the drawing ratio and temperature. During drawing some transitions of the crystals in the network may take place. The polyamide 6 undrawn yarns shows crystallites of smectic (β or γ) or hexagonal shapes which by drawing are transformed in a α monoclinic shape more stable.

The axial orientation of the macromolecules, crystallites and of the other structural formations lead to the anizotropy of different physical charac-

teristics (swelling, thermal conductivity, optical characteristics shown by birefringence, etc). The changes of the drawn yarn mechanical properties are determined by the orientation degree, crystallinity and morphological structure as a result of drawing.

There are several papers in which the structural changes during drawing are disscussed [1]...[5]. A special attention is paid to the way in which these changes are reflected in the textile yarn end-uses especially in the mechanical properties [1], [5]...[7].

In the present paper the influence of two from the most important process variables (spinning speed and drawing ratio) on yarn structure and mechanical properties, correlated with the fatigue behaviour is studied. In this purpose the birefringence, crystallinity by X ray diffraction, shrinkage and stress-strain curve characteristics were measured. The fatigue behaviour was determined by Weibull distribution parameters.

2. Experimental Part. The studied yarns was obtained on a pilot plant of Fourné Bonn type with a single spinning position and with a Barmag take-up machine. A spinnerette of 23 holes and air of 20°C temperature and relative humidity of 66 % and speed of 0,35 m/s were used. The spinning speeds were changed from 800, 1 000 to 1 200 m/min and the yarns were then cold drawn on a Marzolli type SA 1 rotor drawing machine without using the rotor. Three different draw ratios were used : 2.97, 3.22 and 3.50.

The structural properties of the yarns are given in Table 1 and the mechanical characteristics in Table 2.

Table 1

Physical-structural characteristics

Trial No.	Spinning speed m/min	Drawing ratio	Birefringence $\Delta n\ 10^{-3}$	Cristalinity X ray %	Shrinkage %
1	800	2.97	43.31	63.60	13.8
2		3.22	46.96	66.80	14.6
3		3.50	49.34	69.70	15.1
4	1 000	2.97	46.14	64.30	14.4
5		3.22	50.50	67.00	15.3
6		3.50	54.88	72.00	16.6
7	1 200	2.97	48.20	65.40	15.2
8		3.22	53.80	73.08	16.5
9		3.50	57.02	77.90	18.5

The birefringence, which measures the yarn total molecular orientation, both of the crystalline and the amorphous zones, was determined by the AMPLIVAL microscope equiped with a Berek compensator. The cristallinity was determined by the method of the great angle difraction on TURM-62 apparatus and the shrinkage was determined at boiling for 30 min.

On the Instron Tester the mechanical properties were tested by tracying the stress-strain curves to yarn breaking, from which the modulus of elasticity, tenacity and breaking elongation were calculated (distance between jaws 200 mm, 0.05 cN/den pretension load) ; each trial is the result of 20 determinations. On the same Instron instrument the cyclic loading to breaking was determined at a constant load (force 340 cN, frequency 67 cycles/min, distance between the clamps 200 mm and 0.05 cN/den pretension load) ; a very severe regim of cyclic loading was utilised — the force of 340 cN represented 70 to 96 % from the tensional breaking force. Each trial is the result of 25 determinations.

3. Results and Discutions. From the values of birefringence given in Table 1 and Fig. 1*a* it may be noticed its important increase with the ratio for all the three spinning speeds. The same thing happened with the crystallinity ; the highest crystallinity was obtained at 1 3200 m/min spinning speed.

The shrinkage which shows the change of the segments of macromolecular catene during the heating treatments, will be very much influenced by their orientation, especially in the amorphous zones where the mobility at thermal stresses is higher. The linear increase of the shrinkage (Fig. 1*b*) with the increase of the draw ratio for each spinning speed is an evidence of the high degree of amorphous zones orientation which besides the orientation of the crystalline zones, gives the total orientation of the fibre, shown by the birefringence. During drawing, the ratio was selected according to the take-up speeds with the aim of getting a title of about 70 den. Three samples were obtained of this denier (trials no. *3*, *5* and *7* Table 2) of closed mechanical properties. The other samples are either overdrawn of denier less than *70* (trials no. *6*, *8* and *9*) or undrawn (trials no. *1*, *2* and *4*).

The elasticity module is influenced by the structural orientation and shows also an increase with the draw ratio. This tendency is more evident at higher take up speeds (Table *2*).

As result of macromolecule orientation during drawing along the fibre axis, several strong interchain connections are established and thus, a higher strength is obtained.

The breaking elongation depends on the amount of amorphous zones from the structure and on the number of the coiled molecular chains from these zones ; the macromolecules of a more elongated shape are less distorted under the tension load. As it may be seen from Table *2*, the breaking elongation decreases with the increase of the spinning speed as well as of the draw ratio, as a result of both the amplification of macromolecule bounds and the degree of molecular packing.

The yarn behaviour at cyclic stress of different types (extension, bending, twisting) may be studied from two points of view : either by keeping the cycling stress till the yarn breakage and assessing the „life time" as well as the infleunce factors, [8]...[10], or by watching the structural changes which occur in fibre structure at different stages of the cyclic stress [11], [14].

In the present paper the first way was followed as it is of great importance for borh the textile and industrial yarns ; the manufacture and processing of yarns as well as their usage must be carried out in such a way as to assure optimum exploiting conditions and as a consequence a longer „life time".

Table 2

Mechanical and fatigue characteristics

Trial No.	Spining speed m min	Drawing ratio	Title (den)	Module E cN/den	Tenacity cN/den	Breaking elongation %	Life tine α_{pr} s	Life time α_{calc} s	Shape parameter β
1		2.97	88.1	41.3	3.99	36.68	90	51.94	0.725
2	800	3.22	80.1	50.2	4.84	25.26	190	148.41	1.400
3		3.50	71.4	54.0	5.90	19.40	690	601.85	3.000
4		2.97	75.2	44.8	5.12	24.28	110	60.68	0.880
5	1 000	3.22	70.9	52.8	5.89	20.49	380	384.23	1.640
6		3.50	64.1	56.0	6.98	14.97	1 000	945.06	6.000
7		2.97	71.1	53.0	5.79	20.74	140	104.22	1.200
8	1 200	3.22	64.8	66.0	6.82	17.13	990	968.65	4.700
9		3.50	58.93	77.9	8.08	13.30	1 110	1 096.63	7.000

The unhomogeneous distortions concentrated in the microvoids and zones of structure faults occurring during the cycling stress lead to the breaking of some „taut-tie molecules" placed at the ends of microfibrils. As a result it may be noticed the appearence of some microcraks in the material which are propagated rapidly, leading to a macrocracks, whose very fast propagation leads to the fibre breaking [4], [7], [15]...[18].

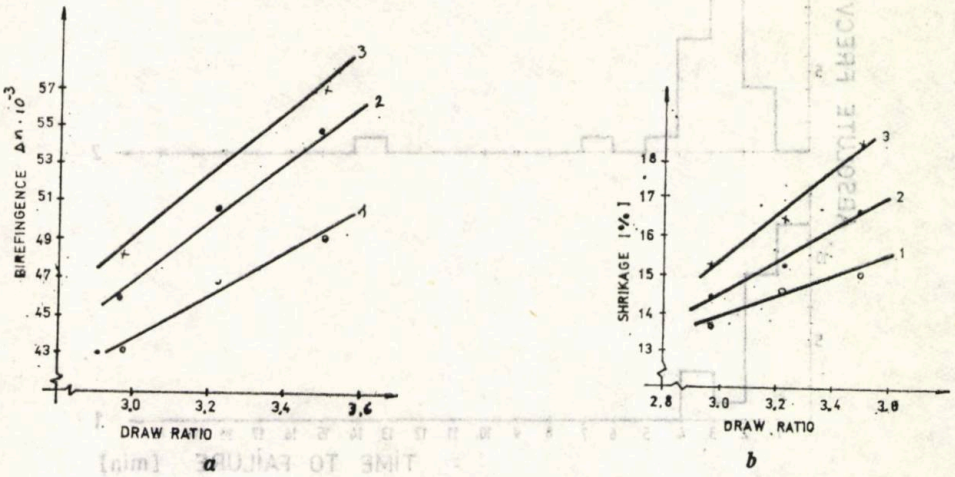


Fig. 1. — Effect of the polyamide yarn draw-ratios on the birefringence (*a*) and shrinkage (*b*) at different spinning speeds : *1* — at 800 m/min ; *2* — 1 000 m/min 3 — 1 200 m/min

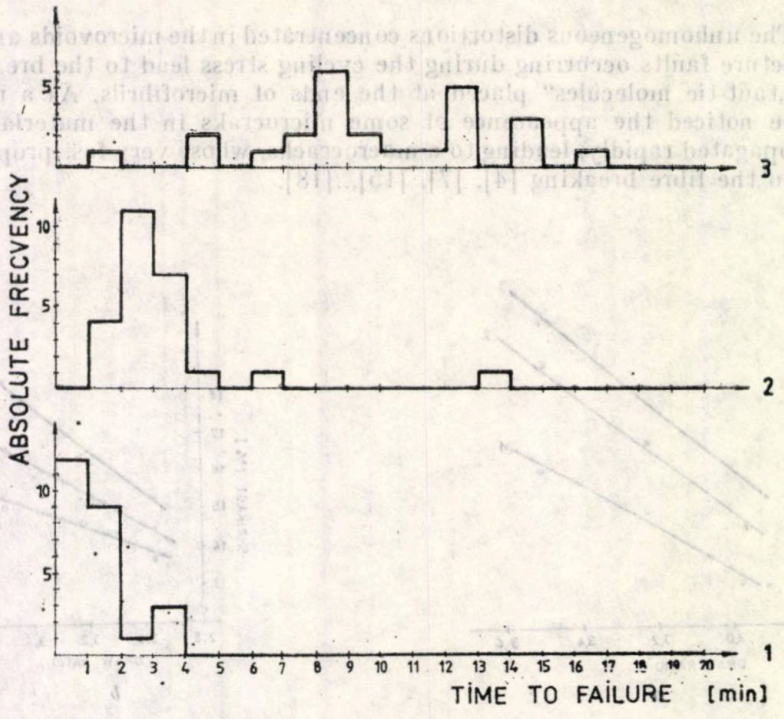
The breaking time was shown in the histograms of the nine alternatives of yarns used for this study. At 800 m/min spinning speed by increasing the draw ratio the breaking time is shifted to the right, to the great values, tendency which is also seen for the other spinning speeds (Fig. 2 *a*).

The Weibull law was used for the distribution of the fatigue breakings [8]...[10], [19], [20]. Its main advantage is given by the fact that the distribution parameters may be correlated to the physical characteristics of the material. The general expression of Weibull law is given as.

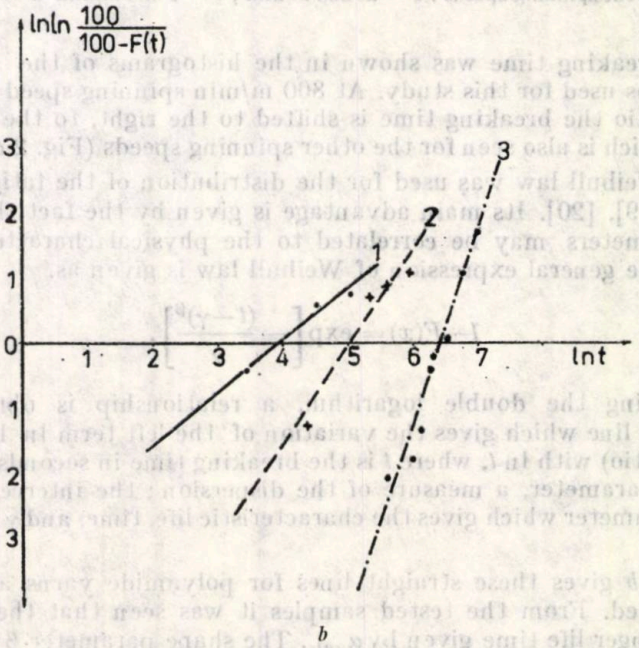
$$1-F(x)=\exp\left[-\frac{(t-\gamma)^{\beta}}{\alpha}\right]. \tag{1}$$

By calculating the double logarithm, a relationship is obtained plotted as a straight line which gives the variation of the left term $\ln \ln 1/[1-F(t)]$ (breaking ratio) with $\ln t$, where t is the breaking time in seconds. The slope β is a shape parameter, a measure of the dispersion ; the intercept $-\ln\alpha$ is a location parameter which gives the characteristic life, time, and γ is the shortest life time.

Fig. 2 *b* gives these straight lines for polyamide yarns at 800 m/min spinning speed. From the tested samples it was seen that the higher draw ratio, the longer life time given by α_{calc}. The shape parameter β also increases with the spinning speed.



a



b

Fig. 2. — Life time histograms (*a*) and Weibull curves (*b*) for polyamide yarns at 800 m min spinning speed and drawn at the following draw rations : *1* — 2,97 ; *2* — 3.22 ; *3* — 3.55.

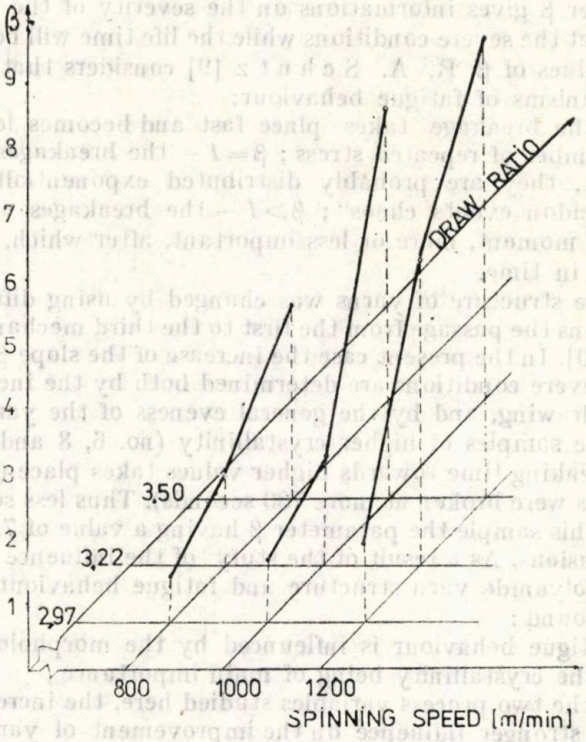


Fig. 3. — Effect of polyamide yarn process conditions on Weibull slope (β).

In Table 2 the mechanical characteristics are given together with the values of α_{calc} and β obtained by this method. The values are compared with the practical results for life time (α_{pr}) defined as the time at which 63% from all the yarns are broken. In the Fig. 3 the dependence of β on the manufacturing conditions (spinning speed and draw ratio) are given.

From the Table 2 it may be seen that at lower draw ratio the increase of the spinning speed leads to a total increase of only 50% of the life time (α_{pr} and α_{calc}). This may be explained by the small increase of the crystallinity with only 1% even in the case of a high birefringence (aprox. 3 units increase from one samplex to another). At the maximum draw ratio α_{pr} shows a more evident increase of the life time. The fatigue behaviour is too good shown by α_{calc} as it may be seen at the sample no. 9 where the most perfect structure gives the greatest value.

The three samples of 70 den (no. *3*, *5* and *7*) of very closed physical-mechanical parameters (shrinkage, tenacity, breaking elongation) show decreasing values of the life time given both by α_{pr} and α_{calc}. This supports the supposition that the draw ratio has a great influence on the structure, mainly on the crystallinity which for these samples decreases with two units from the first to the last one.

Parameter β gives informations on the severity of the trial : the lower β corresponds at the severe conditions while the life time will be shorter. According to the values of β, R. A. Schutz [9] considers that there are three distinct mechanisms of fatigue behaviour:

$\beta < 1$ — the breakage takes place fast and becomes less probable the bigger the number of repeated stress ; $\beta = 1$ — the breakages may be notice every moment, they are probably distributed exponentially according to the low of „seldon events chaos" ; $\beta > 1$ — the breakages are noticed only from a certain moment, more or less important, after which, their occurence is accelerated in time.

When the structure of yarns was changed by using different manufacturing conditions the passage from the first to the third mechanism of breaking was noticed [10]. In the present case the increase of the slope β and the appearance of less severe conditions are determined both by the increase of crystallinity during drawing, and by the general eveness of the yarn structure. As a result, at the samples of higher crystallinity (no. 6, 8 and especially 9) a shift of the breaking time towards higher values takes place (at the sample 9 all the 25 yarns were broken at more 700 seconds). Thus less severe conditions were used, at this sample the parameter β having a value of 7,02.

4. Conclusions. As a result of the stufy of the influence of some process variables on polyamde yarn structure and fatigue behaviour, the following aspects were found :

i) the fatigue behaviour is infleunced by the morphological structure of the yarns, the crystallinity being of main importance ;

ii) from the two process variables studied here, the increase of the draw ratio shows a stronger influence on the improvement of yarn behaviour at cyclic stresses ;

iii) the parameters of Weibull distribution give the possibility to make useful remarks on fatigue behaviour ; α_{calc} has a higher sensitivity than α_{pr} and the way of variation of β slope gives an indication on the passage from the first mechanism to third mechanism of breakage, because of less severe tested conditions determined both by the increase of crystallinity during drawing, and by the general eveness of the yarn structure.

Received October 21, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Knitting and Confections

REFERENCES

1. Ziabiczi A., *Fundamentals of Fiber Formation*. John Wiley & Sons, London, 1976.
2. Bouriot P., Parisot A., Bull. Inst. Text. France, **1**, *2*, 141 (1972).
3. Perpelkin K. L., Chem. Vlakna, **27**, *6*, 318 (1977).
4. H. de Vries., Colloid. and Polymer Sci. **358**., *1*, 1 (1980).
5. Deopura B. L., Sinha T. B., Text. Res. J., **17**, *4*, 267 (1977).
6. Родионов В. А., Семенова А. Е., Хим. волок. **14**, 73 51 (1972).
7. Peterlin A., Polym. Eng. Sci., **19**, *2*, 118 (1979).
8. Frank F. Singleton R., Text. Res. J., **34**, *1*, 11 (1964).
9. Schutz R. A., Ann. Scient. Text. de Belge, **20**, 3, 7 (1970).
10. Asandei N., Homutescu J., Grigoriu A., The VI Conference of Modified Polymers, Bratislava 2—5 July 1984.
11. Жандарева З., Хим. волок., **14** 3, 53 (1972).
12. Mâlcomete O., Covrig E., Ind. Uşoară, **35**, *9*, 406 (1984).

13. Homutescu J., Cosovanu D., Ind. Uşoară **35**, *10*, 447 (1984).
14. Mâlcomete O., Blaşcu V., Bul. Inst. polit. Iaşi, **XXXIV (XXXVIII)** *1—4*, s. VI, 1 (1988).
15. Jurkov S. N., J. Polym. Sci. Polym Phys., **13**, 385 (1974).
16. Peterlin A., Polym. Eng. Sci., **18**., *14*, 1 062 (1978).
17. Карташов Э. М., Кобляков Н. А., ИЗВУЗ, Техн, Текст. Пром, (1), **16** (1977).
18. Homutescu J., Referat doctorat, Inst. polit. Iaşi, 1982.
19. Bunsell A. R., Hearle J. W. S., Journ. Appl. Polym. Sci., **18**, *1*, 267 (1974).
20. Barella A., Journ. Text. Inst., **56**, *12*, 665 (1965).

EFECTUL UNOR VARIABILE ALE PROCESULUI DE OBŢINERE ASUPRA STRUCTURII FIRELOR POLIAMIDICE ŞI COMPORTĂRII LA OBOSEALĂ

(Rezumat)

Firele poliamidice obţinute prin modificarea a doi parametri din procesul tehnologic (viteza de filare şi raportul de etirare) au fost caracterizate atît structural (prin birefringenţă şi determinări de cristalinitate) cît şi mecanic. Modificările structurale ce se produc în fire în timpul procesului de obţinere vor influenţa în mod deosebit şi comportarea la oboseală care poate fi caracterizată folosind parametrii distribuţiei Weibull.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677.072.

CERTAINS ASPECTS CONCERNANT LA QUALITÉ DES FILS À COUDRE EN FIBRES TYPE COTON

PAR

GH. ANTONIU et DEMETRA BORDEIANU

1. Introduction. Quoiqu'il représente environ 0,5% de la consommation mondiale totale de fils, la fil à coudre joue un rôle exceptionnel parce que ses caractéristiques sont décisives dans l'industrie des prêts — à-porter pour la productivité du travail, de même que pour la qualité des confections réalisées. Pour répondre à ces exigences, la fil à coudre doit posséder des caractéristiques qui lui assurent la fonctionnalité l'aspect et la durée d'exploitation nécessaires, c'est à dire il doit être économique.

La caractéristique qualitative principale pour un fil à coudre est la fonctionnalité ou la capacité de coudre, quoiqu'elle soit la moins mesurable. Celle-ci peut être définie comme étant la capacité du fil à faire des coutures dans les testes modernes, sans ruptures et sur des matériaux difficiles et, généralement, on l'évalue de manière comparative. La capacité de couture est influencée par la matière première, par la régularité et l'équilibre torsionnel du fil, de même que par la finition appliquée qui agit sur la capacité de glissement du fil à coudre et sur les autres caractéristiques qualitatives [1], [2].

Les coutures ne doivent pas seulement être fonctionnelles, mais souvent elles ont des fins décoratifs, et, dans ce cas, l'aspect de la couture devient un facteur un plus important que le prix de revient, qui passe sur un plan secondaire.

La durée de la couture détermine directement la durée de vie du produit fini. Celle-ci impose la conservation inaltérée des caractéristiques de la couture lorsqu'elle est portée, la finition appliquée y contribuant également.

Le fil à coudre est une matière première qui était autrefois réalisée uniquement en matières naturelles : coton, soie, mais, à la suite du développement sans précédant de la production des fibres synthétiques, qui possèdent des caractéristiques superieures aux fibres naturelles, on les utilise à large échelle, surtout les fibres polyéstères, dans la production des fils à coudre à propriétés supérieures [3].

Dans la présent travail les auteurs ont essayé à mettre en évidence certaines caractéristiques concernant les fils à coudre réalisés en coton ou en fibres polyéstères type coton travaillées sur les machines à filer le coton, produites chez nous, comparativement à celles importées.

On fait des recherches sur les caractéristiques standard (densité de longueur, irrégularité, torsion, charge de rupture, allongement), de même que

sur les autres caractéristiques les quelles ne font pas l'objet du contrôle de qualité, comme la résistance relative à la boucle, au noeud, le diamètre du fil, les caractéristiques determinées par la fonctionnalité du fil à coudre.

2. Méthodologie de recherche. Puisque la fil à coudre a un grand poids dans l'industrie des prêts-à porter, on a fait des recherches sur le fil 12 tex × 3 (Nm 85/3) réalisé en coton peigné (6 positions coloristiques) et sur 12,5 tex × 3 (Nm 80/3) en fibres polyestères type coton (6 couleurs différentes, dont 2 file sont importés : Amann et Costs).

Pour déterminer la densité de longueur (T_t) on a utilisé la méthode gravimétrique (l=0,5 m) et pour détermination de la masse on a employé une balance avec une précision de 0,05 mg/div.

On a déterminé l'irrégularité carrée (C_v%) et linéaire (U%) sur des petits échantillons (de petites portions) à l'aide d'une installation Uster Tester II, de même que les imperfections des fils analysés.

La connaissance de l'épaisseur du fil (du diamètre) devient un facteur essentiel, dans le choix de l'aiguille de la machine à coudre [4] et infleunce en même temps la capacité de remplissage de la navette et le réglage des tensions de la machine à coudre. Pour effectuer la mesure du diamètre d (mm) on a utilisé la méthode optique en se servant du microscope stéréoscopique équipé avec un micromètre oculaire, préalablement étalonné à l'aide d'un micromètre objectif.

Comme de telles mesures sont très difficiles dans la practique courante, on a établi la constante c du diamètre du fil en partant de la formule fondamentale de la structure du fil, ecrite sous la forme.

$$T_t(\text{tex}) = 1\,000\, A\, \rho \tag{1}$$

où

$$T_t(\text{tex}) = 1000\, \frac{d^2\pi}{4}\, \rho \tag{2}$$

(d, mm; ρ, g/cm^3) d'où on peut calculer le diamètre d(mm) par

$$d = \frac{1}{5}\sqrt{\frac{1}{10\pi\rho}}\sqrt{T_t}. \tag{3}$$

Si l'on considère constante la densité volumétrique du fil, alors

$$d = c\sqrt{T_t}, \quad (\text{mm}) \tag{4}$$

où c est a constante de l'épaisseur (du diamètre) du fil.

À l'aide des valeurs expérimentales moyennes du diamètre d et de la densité de longueur T_t, on a calculé la constante c du diamétre pour chaque fil analysé.

La torsion du fil est déterminée par la méthode standard (de la parallélisation), en utilisant un torsiomètre électrique Teba-Timișoara.

La résistance et l'allongement à la rupture du fil dans les échantillons étudiés ont été déterminés à l'aide du dynamomètre automatique Uster, ayant la distance entre épingles, 0,5 m, pour laquelle la vitesse de sollicitation a été réglée conformément aux conditions standards (t=20±3 s), et par une caracté-

risation plus complète on a tracé les diagrammes force — allongement à l'aide d'une installation Instrom.

Les valeurs expérimentales, obtenues pour chaques caractéristique analysée ont été inscrites dans les tableaux individuels et les données obtenues à la suite d'un travail statistique ont été également centralisées dans le Tableau 1.

3. Résultats et interprétations. La densité de longueur T_t sur portions de 0,5 m des fils en coton analysés oscille autour de la valeur nominale, exceptant les échantillons 2 et 9 dont les valeurs dépassent les limites admises. Dans le cas du fil en polyestère type coton Afiron aucun échantillon n'entre pas dans les limites admises.

Dans le cas du fil en fibres polyestères type coton apparaissent des difficultés durant le processus de l'assemblage par couture et sur des portions de faible longueur le coefficient de variation ne dépasse pas 6%, tandis que dans les échantillons 5 et 7 (pour le fil en coton) on a obtenu des valeurs presque doubles (11%). Ces valeurs sont confirmées également par les déterminations Uster qui montrent que les fils étudies ont l'uniformité adéquate.

Tous les échantillons de fils indigènes ont fait la surprise d'avoir la constante c du diamètre du fil plus grande que celle des fils importés, avec des oscillations entre 0,042 et 0,045, quelle que soit la matière première, tandis que pour le fil de référence (Amann) elle a été de 0,038 seulement, ce que suppose que celui-ci ait une compactité meilleure (q'etant plus grand). La stabilité d'un assemblage par couture est d'éterminée par la charge et l'allongement à la rupture du fil à coudre, de même que par l'uniformité de ces paramètres. Si du point de vue de la charge à la rupture il n'y a pas de différences essentielles entre les échantillons analysés, ceux-ci corespondant aux valeurs admises, l'allongement à la rupture pose des problèmes particuliers. Pour les fils en coton analysés l'allongement a des valeurs qui dépassent un peu la limite admise et ceux en polyestères sont proches de la limite maximum admise par la norme interne et la littérature de spécialité [5], à l'exception de l'échantillon 10 qui a eu un allongement dépassant 25%. Les valeurs de l'allongement du fil à coudre en fibres polyestères (Afirom) sont plus grandes que celles des fils de référence (Amann, Costs), qui se situent sous 14%.

Quoique les normes pour les fils à coudre indigènes ne prévoient pas la détermination de la résistance au noeud et à la boucle, dans lesquelles le fil est sollicité durant l'utilisation des prêts-à-porter, les auteurs ont étudié également ces paramètres qui renseignent sur la résistance au pliage (au fléchissement) et au cisaillement (la fragilité du fil), [3], [4].

De ce point de vue les fils indigènes, quoiqu'ils aient une tenacité supérieure, ont les valeurs de la résistance à la boucle d'environ 2...15% plus réduites que celles des fils importés (Amann, Costs), ce qui constitue un inconvenient.

On remarque aussi le fait qu'il n'y a pas de corrélation entre la tenacité et la résistance à la boucle et au noeud qui sont probablement influencées par les traitements de finissage appliqués au fil.

4. Conclusions. Les recherches entreprises conduisent aux conclusions suivantes :

1. Les fils à coudre réalisés en fibres polyestères (Afirom) ont une bonne uniformité et leur résistance à la torsion est proche de celle du fil en coton qu'il remplacent.

Tableau 1

	Nom des matériaux / Caractéristiques	12,5 tex ×3 PES (jaune)	12 tex×3 COTON (mauve)	12,5 tex ×3 PES (bleu clair)	12,5 tex ×3 PES (bleu fonce)	12 tex×3 COTON (vert)	12 tex×3 COTON (beige)	12 tex×3 COTON (rose)	12 tex×3 COTON (ocre)	12 tex×3 COTON (rouge)	12,5 tex ×3 PES (violet)	10 tex×3 PES (bleu marine)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Densité de longueur *Tl* (tex)	35,08	38,44	41,45	45,2	34,5	35,46	34,95	35,3	40,01	40,01	30,02
	Coefficient de variation C_v% l=0,5 m	4,35	6,73	5,6	6,3	11,4	6,81	10,95	2,92	6,9	8,2	2,6
2	Coefficient de variation C_v(%)	—	10,4	11,8	—	—	—	—	—	10,8	9,2	—
	Iregularité U%	—	8,3	9,4	—	—	—	—	—	8,6	7,4	—
	Parties aminaiés 1 000 m	—	0	0	—	—	—	—	—	0	0	—
	Épaisseurs 1 000 m	—	8	24	—	—	—	—	—	40	40	—
	Napées 1 000 m	—	32	48	—	—	—	—	—	56	88	—
3	Diametre (mm) (n = 150 det.)	0,249	0,271	0,27	0,302	—	0,259	0,263	0,256	0,255	0,265	0,209
	Coeficient de variation (C_v%)	12,08	9,56	9,05	7,20	—	9,89	9,09	9,79	10,44	8,37	10,73
4	$C=d/Tl$	0,0421	0,0437	0,0420	0,0449	—	0,0434	0,0444	0,0431	0,0419	0,0419	0,0382
5	Torsion T (tors/m)	916,04	719,76	716,12	89,4	720,48	732,24	704,24	688,33	687,68	702,88	866,96
	Coeficient de variation de la torsion C_v%	6,05	4,49	4,3	4,55	3,99	4,97	4,9	3,55	4,74	7,4	5,78
6	Charge de rupture P_r(CN)	1 051	1 147	1 160	1 392	1 204	1 030	1 207	1 031	1 138	1 234	750
	C_v(%)	11,13	6,54	7,5	7,61	6,14	8,54	7,29	6,79	6,15	8,87	13,6
7	Alongement a la rupture ε_r(%)	19,05	7,1	20,2	21,35	7,55	7,35	6,75	7.35	6,85	25,05	13,6
8	Tenacité (CN/tex)	26,03	29,18	27,3	30,01	32,38	27,97	33,42	27,78	28,44	30,84	24,98
9	Resistance a la boucle R_b(%)	69,95	70,02	74,25	82,0	63,41	70,15	66,99	73,9	75,79	70,76	84,45
	Coeficient de variation (%)	14,39	12,65	11,01	8,97	15,64	8,38	5,74	7,94	10,94	8,28	7,85
10	Resistance au noeud R_n(%)	67,55	56,75	87,21	67,37	64,05	70	62,6	62	65,76	61,89	82,25
	C_v(%)	6,28	13,08	9,04	14,20	5,80	14,19	8,707	6,55	10,46	7,13	9,92

2. L'allongement des fils en fibres polyestères type coton Afirom (19... 26%) ne dépasse pas la limite maximum admise par la norme interne, mais il este relativement grand par rapport à celui des fibres importés.

3. Pour une caractérisation plus complète du fil à coudre il aurait fallu déterminer également les résistances relatives à la boucle et au noeud qui donnent des renseignements concernant le comportement au pliage et au cisaillement. De ce point de vue les fils à coudre fabriqués chez nous ont des valeurs d'environ 2...15% plus petites que ceux importés, ce qui constitue un inconvenient.

Reçue le 14 Mai, 1987

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Filature et Tissage

BIBLIOGRAPHIE

1. Eitler G., Mag. Textiltechnika, *1*, 199 (1983).
2. Nestler W., Mag. Textiltechnika, *1*, 581 (1983).
3. Tassinari B., Selezione Tessile, *9*, 23 (1981).
4. Plaimdoux J. J., Techn. de l'Habill. *3*, 61 (1979).
5. Wagner C. D., Mell. Textilber., *9*, 794 (1979).

UNELE ASPECTE PRIVIND CALITATEA AŢELOR DE CUSUT DIN FIBRE TIP BUMBAC

(Rezumat)

Pe baza cercetărilor experimentale întreprinse de autori, se prezintă comparativ principalele caracteristici calitative ale aţelor de cusut realizate din bumbac şi din fibre poliesterice tip bumbac, din ţară şi din import. Se apreciază că pentru caracterizarea corespunzătoare a aţelor de cusut trebuie indicată şi rezistenţa relativă la buclă şi nod.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
TEXTILE. PIELĂRIE
Secția VI

D.K. 677.023

FORSCHUNGEN BETREFFEND DIE OPTIMIERUNG DER TECHNOLOGISCHEN PARAMETER DER AUFSPULUNG DES FADENS AUS GEMISCHEN VON FASERN VOM TYP BAUMWOLLE

VON

N. N. COJOCARU, COSTICĂ SAVA und ECATERINA ANDREI

1. Allgemeines. Die Aufspulphase nach der Ringspinnmaschine, die den Zweck der Transferierung des Fadens auf grössere Formate, gleichzeitig mit der Beseitigung der Fehler (verdünnte oder verdickte Portionen, Schmutz, grössere Noppen usw) hat, hat eine besondere Bedeutung für den guten Verlauf der dem Weben oder Stricken vorausgehenden Prozesse, wobei die Aufspulbedingungen in hohen Masse die Eigenschaften der Garne und die Produktionskosten beeinflussen.

Auf Grund zahlreicher Bestimmungen werden im Rahmen dieser Arbeit die Ergebnisse betreffend den Einfluss von Intensität und Variation der Aufspulspannung auf die Hauptkenngrössen der Garne aus Gemischen baumwollartiger Fasern dargestellt, die es ermöglichten, technologischen Faktoren, durch die man zur Verbesserung der Garnqualität wirken kann, hervorzuheben.

2. Versuchsbedingungen. Die Versuche wurden für den Faden Nm 70 aus einem Gemisch von 67% Polyester und 33% Baumwollkammgarn auf einer Aufspulmaschine Imatex durchgeführt. Man verwendete ein auf den speziell angepassten Halter (Abb. 1) montierte Spannungsmessgerät vom Typ Zivy, so dass die Positionen der Kontaktzonen und der Fadenweg im Verglich zu den andern Aufspulköpfen der Maschine nicht verändert werden.

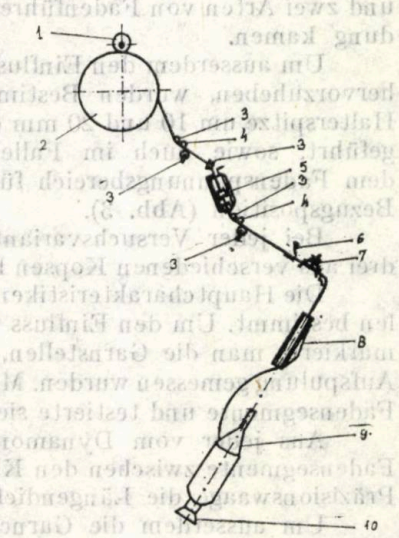


Abb. 1. — Einrichten des Spannungsmessgerätes. *1* — Spule; *2* — Kanalwalze *3* — Fadenführung *4* — Hebel der Anhaltsanlage *5* — Spannungsmessgerät *6* — Reininger *7* — Spannungsanlage *8* — Balonbegrenzung *9* — Zuführungskops *10* — Kopshaltung.

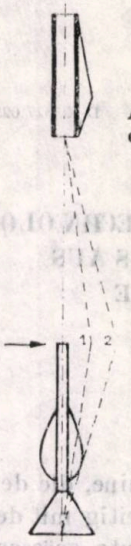


Abb. 2. — Abweichung von der korrekten Position der Kopshaltung. *1* — Verschiebung der Spitze mit 10 mm *2* — Verschiebung der Spitze mit 20 mm.

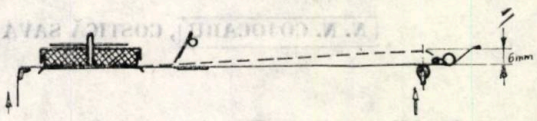


Abb. 3. — Abweichung von der Fadenliniarität im Spannungsplan.

Die Spannung wurde an der Spitze, am Körper und an der Basis des Kopses bestimmt, bei minimalem, mittlerem und maximalem Spulendurchmesser, wobe 0, 1, 2, 3 und 4 Spannungsscheiben, drei Aufwickelgeschwindigkeiten und zwei Arten von Fadenführern (aus Metall und aus Keramik) zur Verwendung kamen.

Um ausserdem den Einfluss der Position des Kops aufsteckungs halters hervorzuheben, wurden Bestimmungen im Falle von Verschiebungen der Halterspitze um 10 und 20 mm (Abb. 2) zur Achse des Ballonbegrenzers durch geführt, sowie auch im Falle der Linearitätsveränderung der Punkte aus dem Fadenspannungsbereich für eine Abweichung von 6 mm zur normalen Bezugsposition (Abb. 3).

Bei jeder Versuchsvariante wurden Spannungsmessungen auf jeweils drei aus verschiedenen Kopsen hergestellten Spulen unternommen.

Die Hauptcharakteristiken der Garne wurden vor und nach dem Aufspulen bestimmt. Um den Einfluss der Spannung auf fie Reisslänge festzustellen, markierte man die Garnstellen, an denen die Spannungswerte während der Aufspulung gemessen wurden. Man wählte aus den markierten Längen beliebige Fadensegmente und testierte sie auf dem Dynamometer.

Aus jeder vom Dynamometer beanspruchten Garnstelle wurden die Fadensegmente zwischen den Klemmen durchgeschnitten und mit Hilfe einer Präzisionswaage die Längendichte bestimmt.

Um ausserdem die Garncharakteristiken durch die Offnungsweite der Reinigerspalte nicht zu beeinträchtigen, wurde diese bei allen Versuchsvarianten konstant beibehalten.

3. Einfluss von Intensität und Variation der Spannung auf die Hauptkenngrössen des Fadens. Die Mittelwerte der Spannung, der Fadenreisslänge, der Dehnung und der Uster — Unregelmässigkeiten in Abhängigkeit von der Bremsscheibenzahl, der Art des Fadenführers (aus Metall oder Karamik), der Aufspulgeschwindigkeit, der Abwicklungszone vom Garnkörper, sowie

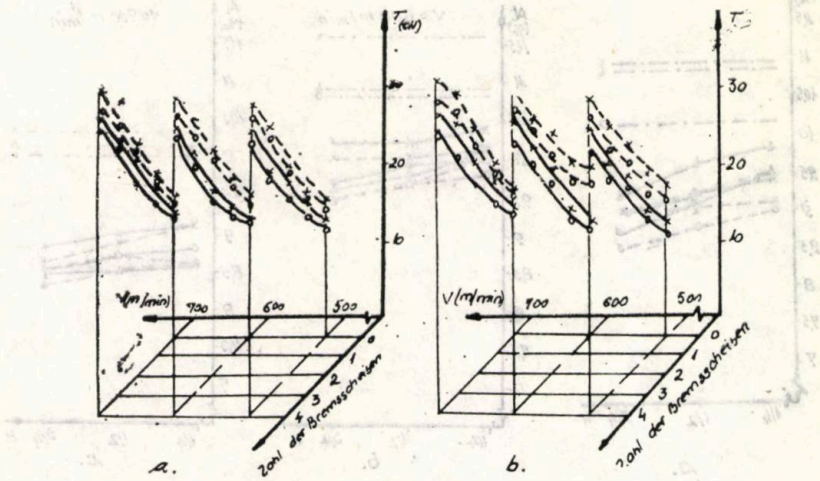


Abb. 4 — Variation der Spannung in Abhängigkeit zu den Spulparametern.—— Zone Kopsspitze, —— Zone Kopsfuss, * Metalführung, ○ Keramikführung, a) D = min. b) D = max

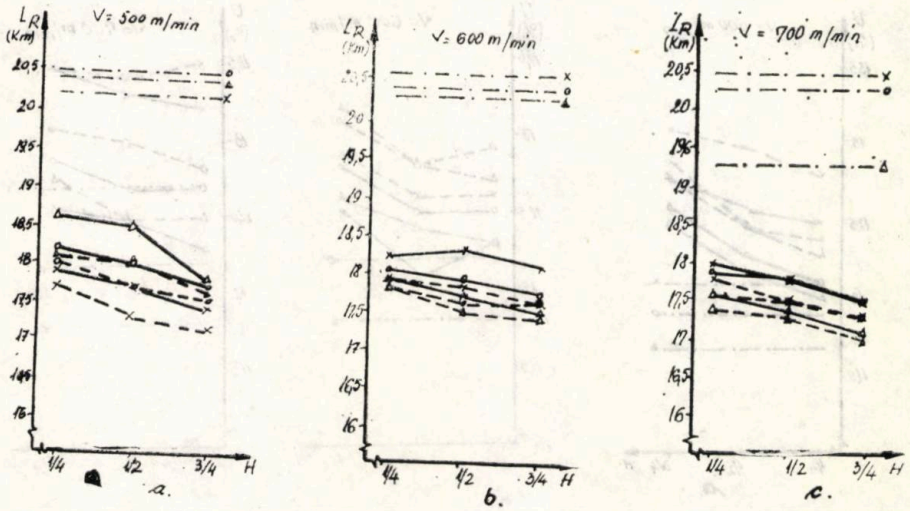


Abb. 5. — Variation der Reisslänge des Fadens in Abhängigkeit zu den Spulparametern *a*, *b*, *c* — vor dem Spulen — . — . — nach dem Spulen : x minimaler Durchmesser, o mitlerer Durchmesser, Δ maximaler Durchmesser, —— Metalfürung, ------ Keramikführung.

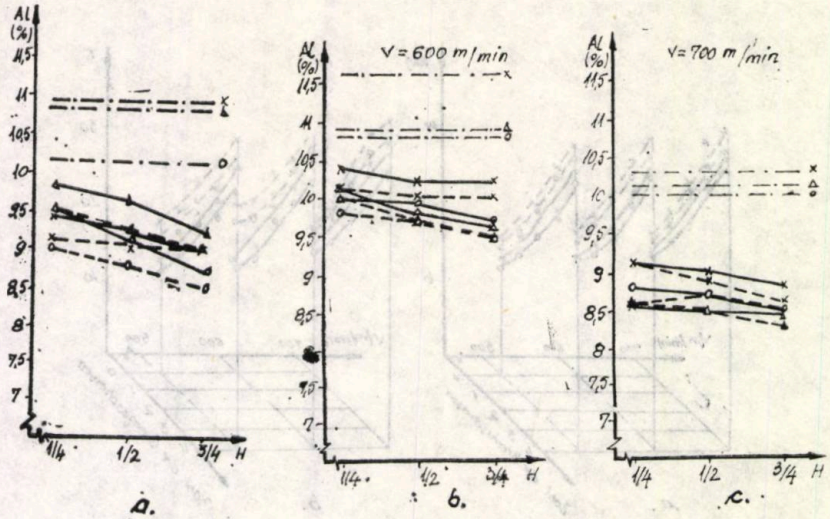


Abb. 6. — Variation der Reissdehnung des Fadens in Abhängigkeit zu den Spulparametern : *a*, *b*, *c*. — Vor dem Spulen — . — . — nach dem Spulen : x minimaler Durchmesser, o mitlerer Durchmesser, Δ maximaler Durchmesser, — Metalführung, - - - Keramikfürung.

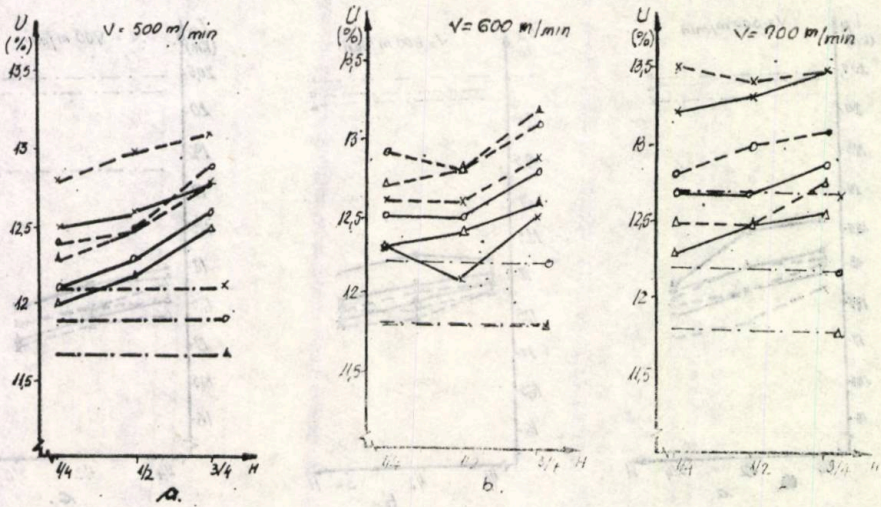


Abb. 7. — Variation der Uster-Ungleichmessigkeit des Fadens in Abhangigkeit zu den Spulparametern : *a*, *b*, *c* ; — vor dem Spulen — . — . — ; nach dem Spulen : x minimaler Durchmesser, o mitlerer Durchmesser, Δ maximaler Durchmesser, — Metalführung, - - - Keramikführung,.

auch in Abhängigkeit vom Spulendurchmesser sind in der Abb. 4...7 graphisch dargestellt.

Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass die Spannung mit der Erhöhung der Bremsscheibenzahl zunimmt, wobei die Variation im Falle des untersuchten Fadens ungefähr linear bei den meisten Varianten ist.

Bei derselben Scheibenanzahl jedoch wächst die Spannung gleichzeitig mit der Aufwicklungsgeschwindigkeit und dem Abstand zwischen Ballonbegrenzer und Abwicklungspunkt vom Kops. Obwohl bei einer normalen Aufspulung eine Spannung zu empfehlen ist, die 10% der mittleren Fadenreissfestigkeit nicht überschreiten soll [1]...[3], wurden im Falle der Verwendung von vier Bremsscheiben Spannungswerte zwischen 10% und 20% der mittleren Reissfestigkeit verzeichnet, vor der Kopsbasis.

Selbstverständlich ist diese Variation geringer, wenn man Spannungsausgleicher benützt, aber bei Maschinen, die nicht mit solchen Vorrichtungen ausgerüstet sind, ist es empfehlenswert, eine kleinere Anzahl von Spannungsscheiben vorzusichen.

Was den Einfluss des Fadenführertyps betrifft, wurden im Falle des metallischen Fadenführers höhere Spannungen verzeichnet im Vergleich zum Fadenleiter aus Keramik. Für die meisten Varianten jedoch sind die Differenzen unbedeutend.

Ebenso ist auch der Einfluss des Spulendurchmessers, ja sogar der Aufwicklungsgeschwindigkeit (zwischen den Grenzen von 500...700 m/Min. experimentiert), auf die Spannung viel geringer als die Einwirkung der anderen Faktoren, die erwähnt wurden.

Die Variation der Spannung bewirkte eine merkliche Veränderung der Reisslänge und Reissdehnung, sowie auch der Fadenunregelmässigkeiten.

Im Falle der Abwicklung des Fadens von der Kopsspitze, ohne die Bremsscheiben zu gebrauchen, verringerte sich die Reisslänge durchschnittlich um 3,5%, während sie im Falle der Anwendung von vier Scheiben an der Spannungsvorrichtung um 10% durchschnittlich gegenüber dem vor der Aufspulung bestimmten Wert herabsank.

Bei der Abwicklung des Fadens vom Kötzerfuss variiert die Verminderung der Reisslänge zwischen ungefähr 5% und 14%.

Auf Grund dieser Ergebnisse muss behalten werden, dass bei einer Fadenaufspulung, wo man 4 Scheiben (ungefähr 36 g) an der Spannungsvorrichtung verwendet, eine stärkere Verminderung der Fadenreisslänge verzeichnet wird als die Differenz zwischen den in den Normativen für die I und III. Qualität vorgeschenen Werten. Anders gesagt, um nach dem Aufspulen eine der I. Qualität entsprechende Fadenreisslänge zu erhalten, müssen wir, im Falle einerzu grossen Spannung, von der Spinnmaschine einen um 10% dauerhafteren Faden erzielen (wobei die Feinheit die gleiche bleibt), entweder diese nicht begrenzt ist, oder den kritischen Wert nicht überschreitet, oder durch die Verbesserung der Qualität des Rohstoffes und seiner Verarbeitungsbedingungen.

Wie bekannt, sehen die gegenwärtigen Normativen keine Unterschiede vor in Bezug auf die charakteristiken der auf Spulen gelieferten Garne im Vergleich zu denjenigen, die als Kopse von der Spinnmaschine geliefert werden.

In Wirklichkeit erleiden die Spinnerein Verluste sowohl an Produktivität als auch an Herstellungskosten, die von den Standards und innerbetrieblichen

Normalien nicht genügend berücksichtigt werden, auch nicht in Bezung auf den Kostenpreis der gespulten Garne im Vergleich zu den auf Spinnmaschinenformaten gelieferten.

Eine andere Charakteristik, die analysiert wurde, und zwar die Bruchstreckung, verzeichnete ebenfalls Verminderung beim Steigern der Spannung, wobei die Differenzen gegenüber den entsprechenden Werten vor dem Aufspulen grösser waren im Falle des Gebrauchs von vier Scheiben an der Spannungsvorrichtung und der Abwicklung des Fadens vom Kötzerfuss.

Die Verringerung der Bruchstreckung, in relativen Werten, variiert zwischen ungefähr 10% und 17%.

Weder die Reisslänge noch die Bruchstreckung wurden von der Art des Fadenführers merklich beeinflusst. Obwohl im Falle des metallischen Fadenführers die beiden Charakteristiken Verminderung entführen, die im Durchschnitt die beim keramischen Fadenführer beobachteten überschreiten, sind die Unterschiede im allgemeinen jedoch unbedeutend und dem geringen Abnutzungsgrad der beiden, bei den Versuchen angewandten Fadenführertypen zuzuschreiben.

Mit der Steigerung des Abnützungsgrades sind sehr grösse Unterschiede zwischen den beiden Fadenführertypen zu erwarten, wobei der keramische dem metallischen vorzuzichen ist. Die Uster-Unregelmässigkeit, obwohl sie in den Normativen nicht für alle Garnarten vorgesehen ist, stellt ebenfalls eine sehr wichtige Charakteristik dar, und die durchgeführten Bestimmungen zeigten eine Verschlechterung dieser Kenngrösse nach der Aufspuloperation.

Beim Gebrauch von vier Scheiben an der Spannungsvorrichtung und metallischem Fadenführer wurden für die Uster-Unregelmässigkeit Steigerungen (in relativen Werten) zwischen 6% und 9% aufgezeichnet, beim kermischen Fadenleiter zwischen 3% und 7%.

Ausserdem sind die Werte der Uster-Unregelmässigkeit grösser beim Abwickeln des Fadens vom Kopsfuss als die entsprechenden Werte beim Abwickeln des Fadens von der Kopsspitze.

4. Einfluss der Abweichungen des Fadenwegs und der Kopsstellung auf die Aufwicklungsspannung. Die Durchschnittswerte der bei einer Abweichung von 6 mm von der Fadenweglinearität zur normalen Bezugsstellung (die Abweichung ist Null), sowie auch bei Verschiebungen der Halterspitze von 10 und 20 mm zur Achse des Ballonbegrenzers gemessenen Spannung, sind in Abb. 2, 3 graphisch dargestellt.

Die erzielten Ergebnisse zeigen in erster Reihe ein wesentliches Anwachsen der Aufwicklungsspannung infolge von Abweichungen bei fehlerhaften Regelungen.

Im Vergleich zu den Spannungswerten bei einer richtigen Position der Kontaktpunkte, endsprechend dem Bereich, in dem die Spannungsvorrichtung angebracht wurde, verzeichnete man bei einer Abweichung von 6 mm von der Linearität ein Anwachsen der Spannung zwischen 20% und 27%. Ausserdem beträgt die Spannungserhöhung zwischen 15% und 30% im Falle von Ablenkungen zwischen 10 und 20 mm der Achse des Kopshalters zur Achse des Ballonbegrenzers.

Es ist zu erwähnen, dass die in Abb. 8 dargestellten Spannungswerte nur während der Abwicklung von der Kopsspitze gemessen wurden infolge der häufigen Fadenbrüche während der Abwicklung vom Kopsfuss bei Abweichun-

gen von 10 mm und Verwendung von vier Scheiben an der Spannungsvorrichtung. Die Abweichungen von den richtigen Positionen des Fadenführers oder des Kopshalters üben einen um so grösseren Einfluss aus je mehr die Aufspulgeschwindigkeit wächst und vor allem die Scheibenzahl an der Spannungsvorrichtung.

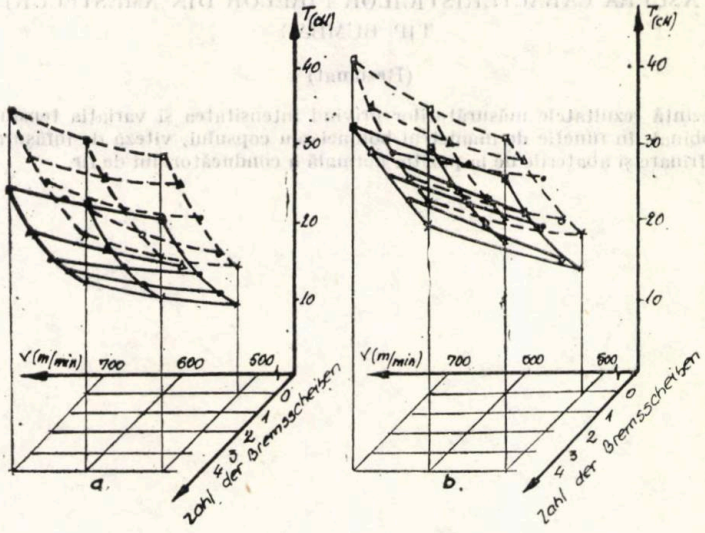


Abb. 8. — Variation der Spannung in Abhängigkeit zu der Fadentrajektabweichung und der Position der Kopshalterung : *a*) — Abweichung = 0 mm. - - - Abweichung = 6 mm *b*) — Abweichung = 10 mm, - - - Abweichung = 20 mm.

Die richtige Ausführung dieser Positionsregelungen bedingt keine speziellen Apparate oder Vorrichtungen, ihre Vernachlässigung jedoch bestimmt wesentliche Erhöhungen der Aufwicklungsspannung, was sich nachteilig auf die Garncharakteristiken auswirkt.

5. Schlussfolgerungen. 1. Während der Aufspuloperation werden Spannung und Charakteristiken der Garne sowohl von der Anzahl der Spannscheiben, der Aufwichlungsgeschwindigkeit, der Fadenfürerart und der Abwicklungszone des Fades vom Kops beeinflusst, als auch von der Art, wie die Stellungsregelungen des Fadenführers und der Aufsteckstüze der Kopses durch geführt werden.

2. Infolge der Verluste an Garneigenschaften nach dem Aufspulvorgang, ist es notwendig, Differenzierungen in den Normativen zu unternehmen, und zwar für die auf Spulen gelieferten Garne im Vergleich zu den in Kopsen von der Ringspinmaschine gelieferten.

Eingegangen am 19. Dezember, 1987

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrstühl für Spinnerei — Weberei

LITERATURVERZEICHNIS

1. Grünewald. K., Chemiefasern, *11*, 834 (1976).
2. Klösges. H., Zeitsch. für die ges. Textilind., *6*, 524 (1970).
3. * * * *Reguli de exploatare tehnică în țesătoria de bumbac.* M.I.U., Buc., 1974.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA INTENSITĂȚII ȘI VARIAȚIEI TENSIUNII DE BOBINARE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIRELOR DIN AMESTECURI DE FIBRE TIP BUMBAC

(Rezumat)

Se prezintă rezultatele măsurătorilor privind intensitatea și variația tensiunii firelor la mașina de bobinat, în funcție de diametrul bobinei sau copsului, viteza de înfășurare, numărul discurilor de frînare și abaterile de la poziția normală a conducătorului de fir.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
TEXTILE. PIELĂRIE
Secția VI

C.D. 677.053

ACCÉLÉRATION ANGULAIRE DES CORPS À RAYON VARIABLE RÉSULTÉS DES ENROULEMENTS OU DÉROULEMENTS DES FILS À VITESSE CONSTANTE

PAR

D. LIUȚE

Par enroulements ou déroulements textiles sur supports cylindriques ou tronconiques a lieu l'augmentation ou la diminution du rayon R du format aux fils.

L'enroulement peut être réalisé par le dépôt d'un fil, cas des bobines, ou par le dépôt de la chaîne, cas des ensouples. Dans les deux cas, la vitesse périférique du corps résulté doit être constante pour assurer aux fils la même vitésse et tension, quel que soit le rayon. Dans ces conditions, la vitesse angulaire du corps augmente ou diminue, en fonction de l'enroulement ou le déroulement tangentiel. Au cours de l'enroulement ou déroulement, les corps auront une certaine accélération angulaire $\varepsilon = d\omega/dt$.

Si l'on note par v la vitesse périférique du corps et par R son rayon, la vitese angulaire est $\omega = v/R$, et donc l'accélération angulaire sera

$$\varepsilon = \frac{d}{dt}\left(\frac{v}{R}\right) = \frac{1}{R^2}\left(\frac{dv}{dt}R - v\frac{dR}{dt}\right) = -\frac{v}{R^2}\frac{dR}{dt}. \tag{1}$$

Le rayon R du corps peut être écrit aussi sous la forme

$$R = R_0 \pm \frac{\varphi}{2\pi}\Delta R_1, \tag{2}$$

où R_0 est le rayon initial du corps ; φ — l'angle total de rotation du corps, depuis le commencement de l'enroulement ou du déroulement jusqu'au moment t, ,où le rayon R a étè atteint (le signe + pour l'enroulement, le signe — pour le déroulement) ; ΔR_1 — augmentation ou diminution du rayon du corps pour une seule rotation de ce dernier.

En fonction du type du corps et de la forme de l'enroulement, ΔR_1 peut être calculée par l'une des relations suivantes :

$$\Delta R_1 = \frac{\delta}{N_s} \text{ pour les bobines cylindriques,}$$

$$\Delta R_1 = \frac{\delta}{N_s \cos\beta} \text{ pour les bobines tronconiques,} \tag{3}$$

$$\Delta R_1 = \delta \text{ pour les ensouples,}$$

où δ représente l'épaisseur d'une couche ; N_s — nombre de spires de la couche et β — angle formé par l'axe et la génératrice de la bobine.

Entre les éléments des enroulements croisés sur bobines tronconiques on a les relation suivantes [2], [3] :

$$N_s = n_s L ; \quad n = \frac{1}{\delta} ; \quad \rho = \frac{T_t n_s n}{10^5 \cos\alpha \cos\beta} , \tag{4}$$

où n_s représente l'épaisseur des spires, cm^{-1} ; L — longueur de la couche d'enroulement de spires, cm ; n — épaisseur des couches, cm^{-1} ; ρ — densité d'enroulement, g/cm^3 ; T_t densité linéaire du fil, en tex et α — angle d'inclinaison des spires.

Le rayon d'enroulement sur bobines tronconiqnes, au moment t, sera

$$R = R_0 + \frac{T_t}{2\pi 10^5 L\rho \cos\alpha \cos^2\beta} . \tag{5}$$

Pour les bobines tronconiques, le déroulement est axial, sans rotation de celles-ci et donc sans qu'il y ait vitesse angulaire de déroulement.

Entre les éléments d'enroulement des chaines sur ensouples on a les relations suivantes [4] :

$$\delta = \frac{1}{n} \quad \text{ou} \quad \rho = \frac{T_t D_u n}{10^5} , \tag{6}$$

où D_u représente l'épaisseur de la chaine, cm^{-1}.

Le rayon de l'ensouple, au moment t, est

$$R = R_0 \pm \frac{T_t D_u}{2\pi 10^5 \rho} \varphi. \tag{7}$$

Le signe + correspond à l'enroulement de chaines, le signe — correspond au déroulement.

La dérivée par rapport au temps du rayon sera calculée à l'aide des relations

$$\begin{aligned} \frac{dR}{dt} &= \frac{T_t \omega}{2\pi\, 10^5 L\rho \cos\alpha \cos^2\beta} \quad \text{pour bobines tronconiques,} \\ \frac{dR}{dt} &= \pm \frac{T_t D_u \omega}{2\pi\, 10^5 \rho} \quad \text{pour ensouples.} \end{aligned} \tag{8}$$

L'accélération angulaire aura la forme

$$\begin{aligned} \varepsilon &= - \frac{v^2 T_t}{2\pi\, 10^5 L\rho R^3 \cos\alpha \cos^2\beta} \quad \text{pour bobines tronconiques,} \\ \varepsilon &= \mp \frac{v^2 T_t D_u}{2\pi\, 10^5 \rho R^3} \quad \text{pour ensouples} \end{aligned} \tag{9}$$

(— à l'enroulement et + au déroulement).

Pendant le bobinage des filés, des tambours cylindriques impriment par friction un mouvement de rotation aux bobines tronconiques. Dans ce cas, l'accélération angulaire d'enroulement des bobines sera calculée par les relations :

$$\varepsilon = -\frac{v_t^3 T_t (100-a)^2}{2\pi 10^9 L \rho R^3 \cos\alpha \cos^2\beta},$$

(10)

$$\varepsilon = -\frac{v_t^2 T_t}{2\pi 10^5 L \rho R_c^3 \cos\alpha \cos^2\beta}$$

où v_t représente la vitesse périférique du tambour de rotation de la bobine ; a — coeficient de glissement entre bobine et tambour, % ;
R_c — rayon conducteur de la bobine tronconique tournée par friction à l'aide du tambour cylindrique (R ayant $a=0$).

Les relations de calcul de l'accélération angulaire des bobines en fonction du temps de dépôt d'une couche t, ont la forme [3]

$$\varepsilon = -\frac{T_t v}{2\pi 10^5 R^3 \rho t \sin\alpha \cos\beta},$$

(11)

$$\varepsilon = -\frac{T_t v_t}{2\pi 10^5 R_c^2 \rho\, t \sin\alpha \cos\beta}.$$

Le temps t de dépôt d'une couche est calculé en founction des tours n_t du tambour d'entraînement et du nombre de spires s_t de la cannelure du tambour guide-fil, correspondant au dépôt d'une couche (pour le tambour coupe $s_t=0{,}5$). On utilise la relation

$$t = \frac{s_t}{n_t} \quad \text{ou} \quad t = \frac{60\, s_t}{n_t}. \tag{12}$$

La nouvelle formule de calcul de l'accélération angulaire d'enroulement en fonction de la longueur L de la couche conduit à des résultats identiques à celle de l'accélération calculée en fonction du temps t du dépôt d'une couche. On peut passer d'une formule à l'autre de ε si l'on tient compte des relations suivantes :

$$t = \frac{s_t}{n_t} = \frac{2\pi R_t s_t}{v_t} = \frac{(100-a)2\pi R_t s_t}{100\, v},$$

(12)

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{h\cos\beta}{2\pi R} = \frac{h\cos\beta\, n}{2\pi R n} = \frac{v_2\cos\beta}{v} = \frac{v_{2t}\cos\beta\, 100}{v_t(100\text{-}a)},$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{tg}\alpha_t \cos\beta\, 100}{100-a} = \frac{h_t\cos\beta\, 100}{2\pi R_t(100-a)} = \frac{100L\cos\beta}{2\pi R_t s_t (100-a)}.$$

Il en résulte

$$2\pi R_t s_t (100-a) = \frac{100\, L\cos\beta}{\operatorname{tg}\alpha} \quad \text{et} \quad t = \frac{L\cos\beta}{v\operatorname{tg}\alpha}. \tag{13}$$

Dans les relations ci-dessus, on a noté par : R_t le rayon du tambour d'entraînement de la bobine ; h le pas des spires du fil déposé sur bobine ; v_2 la vitesse

du fil le long de la génératrice d'enroulement ; α_t l'angle d'inclinaison de la cannelure du tambour et h_t le pas de la cannelure du tambour.

Par le remplacement de l'expression du l dans la formule de ε, il résulte de même la nouvelle formule de l'accélération angulaire en fonction de la longueur de la couche L, sous la forme présentée dans ce travail.

L'accélération angulaire d'enroulement ou de déroulement a des valeurs petites [1], [3]. Malgré cela, à de grandes vitesses et pour des fils épais et rayons petits d'enroulement ou de déroulement, l'accélération angulaire a une certaine importance si l'on veut établir le moment d'actionnement pour faire tourner le corps (bobine ou ensouple à enroulement ou déroulement tangentiel respectivement bobine tronconique tournée par friction). Le moment d'actionnement M_a, au cas où l'on prend aussi en considération le moment des forces d'inertie apparue à la suite de l'accélèration angulaire, sera calculé par la rèlation

$$M_a = M_r \pm J\varepsilon, \tag{14}$$

où : M_r est le moment résistant qui s'oppose à la rotation du corps ; J le moment d'inertie du corps à masse et à rayon variables.

À partir des formules établies pour l'accélération angulaire des corps ayant la masse et le rayon variables à la suite d'enroulements et déroulements textiles, on peut déterminer plus précisèment le moment d'actionnement de ces corps ainsi que la structure et les dimensions des mécanismes utilisés dans ce but.

Reçue le 6 Mai, 1989

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Filature et Tissage

BIBLIOGRAPHIE

1. Джаманкулов К., *О торможений снольного балика при размотке.* Шехн. текст. пром., 4, 100 (1981).
2. Liuțe D., Ind. text., 7, 358 (1969).
3. Liuțe D., Bull. Inst. polit. Iași, **XVIII (XXII)**, *1—4*, s. VII, 75 (1972).
4. Liuțe D., Ind. Ușoară, 8, 425 (1981).

ACCELERAȚIA UNGHIULARĂ A CORPURILOR CU RAZĂ VARIABILĂ REZULTATĂ PRIN ÎNFĂȘURĂRI ȘI DESFĂȘURĂRI CU VITEZĂ CONSTANTĂ A FIRELOR

(Rezumat)

În procesele de prelucrare a firelor au loc frecvente înfășurări sau desfășurări ale acestora, conducînd la corpuri cu masă și rază variabilă. Viteza firelor trebuie să fie constantă indiferent de rază, ceea ce implică variația vitezei unghiulare și apariția accelerației unghiulare în mișcarea de rotație.

Se prezintă formulele de calcul ale accelerației unghiulare a corpurilor textile rezultate prin înfășurarea sau desfășurarea firelor cu viteză constantă.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
TEXTILE. PIELĂRIE
Secţia VI

C.D. 677.074.11.

SUR L'IRRÉGULARITÉ DE LA MASSE DES TISSUS TYPE LIN ET QUELQUES FACTEURS D'INFLUENCE

PAR

OLIMPIA MARCHIŞ et MARIA BARBU

1. Introduction. On a demontré que la réduction de la masse des tissus selon des critères empiriques peut avoir des effets économiques favorables, mais aussi détériorer les propriétés d'exploitation du tissu. On a élaboré la méthodologie de projection des tissus en tenant compte des limites de variation acceptées pour les propriétés definissant leur fonctionnalité ([1, 2].

Les filés textiles composant les structures tissées présentent comme élément spécifique une irrégularité de finesse avec son correspondant physique — l'irrégularité de la distribution de la masse.

Si l'on considère la grande diversité de structures de fils et filés utilisés à présent dans le tissage avec leur degré d'irrégularité et les exigences actuelles en tissus ayant des propriétés d'exploitation supérieure et une masse réduite, il résulte comme représentatifes pour la projection des tissus les problèmes suivants : a) la proportion dans laquelle l'irrégularité des filés est transférée dans l'irrégularité de la masse des tissus ; b) la relation entre l'irrégularité de la masse des tissus et les limites entre lesquelles on peut aborder la réduction de la masse en projection :

c) élucidation du probléme concervant les possibilités de modifier l'irrégularité de la masse des tissus en optimisant les conditions de travail.

2. Partie expérimentale. Le présent travail s'est proposé d'analyser ces problèmes sur un tissu type lin.

On a utilisé dans la mesure du possible le modelage mathématique de la relation entre les éléments analysés pour pouvoir obtenir, après la confirmation de la véridicité des modèles, des données à caractère généralisateur utilisables dans la projection des tissus.

L'étude a été appliquée à l'article Geni qui présente les caractéristiques de structure et les propriétés physico-mécaniques groupées dans le tableau 1.

On a obtenu le lot de tissus nécessaire dans le travail en utilisant un programme experimental aux variables indépendantes : x_1 — l'avance dans la formation de la foule et x_2 — la dénivellation des traverses de la machine à tisser. Les variantes tissées ont été soumises à un finissage spécifique pour l'article Geni.

Pour étudier le problème du transfer de l'irrégularité des filés dans l'irrégularité de la masse du tissu on a retiré du tissu fini des fils de chaîne et de

trame pour lesquels on a calculé l'irrégularité Sommer pour la finesse, en utilisant 100 essais pour chaque système de tisssu et variante.

On a déterminé aussi la masse du tissu en utilisant 20 essais pour chaque variante. Pour la masse du tissu on a calculé d'abord son irrégularité à partir de 10 essais. Afin de pouvoir, contrôler la précision on a doublé le nombre d'essais et on a observé que l'irrégularité se maintient presque la même pour la variante considérée.

Tableau 1

No.	Propriétés caractéristiques pour le témoin	U.M.	Valeurs	
			en chaîne	en trame
1	Nature de la matière première		50% lin + 50% pes	67% lin + 33% pes
2	Finesse des filés	Nm	20/2	20/2
3	Duitage du tissu fini	f/10 cm	120	105
4	Armure		toile	
5	Masse	g/m	198	
6	Résistance à la rupture	daN	64	40
7	Allongement à la rupture	%	17	25
8	Résistance au glisement minimum	daN	15	15

En conséquence, on a apprécie que pour la calcul de la masse du tissu et de son irrégularité 20 essais suffisaient pour que les résultats ne soient pas inclus dans le domaine des erreurs statistiques. Les valeurs movennes obtenues pour les caractéristiques examinées sont rassemblées dans le Tableau 2.

Tableau 2

No.	Caractéristiques	Valeurs	
1	L'irrégularité à la finesse des filés (%)	en chaîne	7,8
		en trame	6,8
2	L'irrégularité de la masse du tissu correspondantes au programme expérimental appliqué (%)	V_1	2,040
		V_2	2,989
		V_3	2,319
		V_4	1,724
		V_5	3,230
		V_6	1,960
		V_7	2,036
		V_8	2,123
		V_9	2,854

3. Résultats et dissensions. On observe en analysant les données du Tableau 2 que l'irrégularité de la masse du tissu, pour la valeur maximale (%), est effectivement située à la moitié de l'irrégularité de la finesse pour chacun des systèmes du tissu.

En considérant qu'au cours de l'opération de tissage on obtient un doublage aléatoire, fortement amplifié, suivant les comptes et les duitages en chaîne et en trame du tissu et que le doublage est obtenu simultanément pour les deux systèmes, on a établi la formule suivante pour l'irrégularité maximum de la masse du tissu et l'irrégularité de la finesse des filés :

$$(1) \qquad Nsm\,(\%) = \frac{Nsch + Nst}{2} \cdot \frac{1}{Pu/Pb} A\ 100.$$

Dans la formule ci-dessus Nsch, Nstr représentent l'irrégularité Sommer pour la finesse des filés, Pu, Pb, comptes et duites filé/10 cm et le facteur A une constante résultée des conditions du processus de tissage.

Il en résulte ainsi que par la distribution plane et parallèle des filés de chaîne et de trame dans la structure, on obtient une multiplication capable de conduire dans le cas du tissu à la diminution de l'irrégularité de la masse.

On considère que cette diminution est due à l'interaction des systèmes de filés composant le tissu avec l'ensemble de phénomènes spécifiques, aux valeurs compensatoires (ondulation, écrasement, angle d'entrelacement, adhérence entre les surfaces tangentes).

Le phénomène s'explique par le fait qu'à l'endroit où le segment du filé d'un système opposé présente une ondulation plus importante, de petits déplacements réciproques apparaissent, conduisant à une compensation de la distribution de la mase dans la structure avec des conséquences sur l'égalisation de la masse de segments de filés à longueurs différentes qui entrent dans la composition de l'élément de tissu obtenu.

Dans les milieux de spécialité on affirme souvent que la réduction relativement réduite de la masse du tissu n'est pas significative puisque celle-ci est compensée par l'irrégularité de la finesse des filés.

Notre collectif de recherche s'est proposé de démontrer que même pour un petit taux de réduction de la masse peuvent apparaître des effets significatifs, si l'on utilise des filés avec une irrégularité donnée.

Dans le diagramme (Fig. 1) M la masse du tissu en g/m², R le taux de réduction de la masse, %) on a tracé l'intervalle de variation de la masse

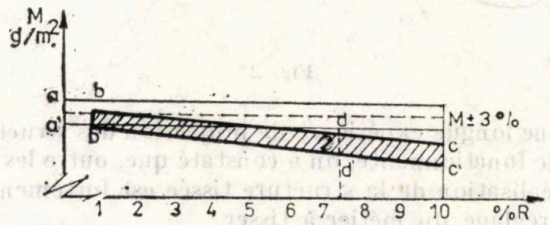


Fig. 1

provoquée par l'irrégularité de la structure à un pourcentage maximum (intervalle *aa'*). Pour des taux de réduction compris entre l à 10%, on a calculé les limites de variation de la masse, pour une irrégularité admise de 3%, en délimitant ainsi l'aire *bb'cc'*.

On constate que l'intention de réduire la masse d'un tissu caractérisé par une irrégularité de 3% correspond au domaine de variation *bb'*, non-significatif pour les consommations spécifiques, puisqu'il est incorporé dans l'intervalle formé par la masse moyenne et la limite infèrieure déterminée par l'irrégularité.

Pour le tissu analysé, la réduction de la masse de 5% représente le premier point dans lequel l'intervalle de variation de la masse déterminé par l'irrégularité des files est indépendant de l'intervalle délimité par l'irrégularité de la masse pour l'article-témoin.

Dans l'analyse du graphique, le taux de réduction de la masse de 7,3% (*dd'*) est significatif et représente la moyenne des irrégularités pour les deux systèmes du tissu. On constate que, même si le taux de réduction de la masse est égal à la valeur de l'irrégularité moyenne des filés des systèmes, la masse du tissu reprojetée se situe dans des limites très inférieures par rapport au tissu témoin. Si l'on poursuit la réduction de la masse jusqu'à 10%, on obtient des tissus pour lesquels la variation de la masse n'est pas influencée par l'irrégularité des filés les composant.

Le principe du diagramme (Fig. 1) devient utilisable si l'on veut établiée le taux de réduction de la masse du tissu pour une irrégularité de masse commune. On a examiné les relations d'influence entre l'irrégularité des filés, de la masse du tissu obtenu et les limites recommandables de sa réduction.

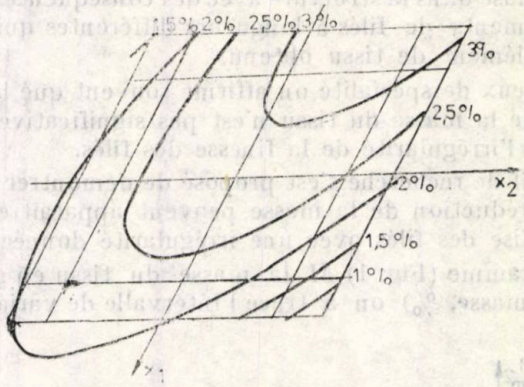


Fig. 2

À partir d'une longue expérience de projection des structures tissées d'apres des critères de fonctionnalité, on a constaté que, outre les caractéristiques de structure, la réalisation de la structure tissée est fortement influencée par les parmètres de réglage du métier à tisser.

Les tensions créées par ces paramètres provoquent l'ondulation des filés suivant des lois spécifiques influencées par l'irrégularité des filés, respectivement par la distribution de la masse de long de ceux-ci. Pour la même tension, la zone plus épaisse produit une amplitude d'ondulation moindre, mais provoque en compensation l'augmentation du segment du file appartenant au système opposé en assurant ainsi dans l'ensemble du plan tissé l'uniformisation de la distribution de la masse.

On peut expliquer ainsi la réduction de l'irrégularité de la masse du tissu à cause des conditions de tissage pour les filés ayant une irrégularité de finesse déterminée.

En réalité, lors de la formation de la structure agissent aussi bien l'influence des paramètres technologiques que l'irrégularité de la finesse des filés composant le tissu. Cette influence est exprimée dans (1) par le facteur A à valeurs expériementales 1/2...1/4 dans le programme appliqué.

On a pu examiner par le modèle mathématique les phénomènes spécifiques liés à la formation de la structure. Les codifications utilisées sont inscrites dans le Tableau 3, dont la variable résultante représente l'irrégularité de la masse du tissu.

En appliquant la méthodologie spécifique de calcul, on a obtenu l'équation

$$(2) \qquad y=2{,}8532-0{,}3477\ x_1+0{,}0595\ x_2-0{,}1466\ x_1^2-0{,}4043\ x_2^2-0{,}3862\ x_1x_2.$$

Tableau 3

Code	−1,414	−1	0	+1	+1,414
x_1 — avance à la formation de la foule	40	46	60	74	80
x_2 — dénivellation des traverses du métier à tisser (mm)	+37	+49	+72	+95	+107

L'examen du diagramme (Fig. 2) permet de faire les constatations suivantes :

a) pour une dénivellation position minime (code − 1,414... −1) l'accroissement de l'avance dans le domaine entièrement codifie n'influence pas l'irrégularité du tissu, qui se maintient à des valeurs réduites, indiquant ainsi le cas des réglages sans influence sur la formation du tissu et sur la variation de la masse ;

b) pour la dénivellation zéro codifiée des traverses, l'augmentation de l'avance dans les limites extrêmes détermine une influence faible en réduisant l'irrégularité de la masse ;

c) pour la valeur maximale de la dénivellation, l'avance qui croît provoque des réductions évidentes de l'irrégularité.

On a obtenu ainsi pour les paramètres technologiques les intervalles de variation suivantes :

Cod x_1 (0...+1,414), reél 60...80° rotation de l'arbre principal

x_2 (+0,5...+1,414), réel +83 mm...+107 mm.

4. Conclusions. 1. Pour exprimer le transfert de l'irrégularité de la finesse des filés dans l'irrégularité de la masse du tissu, on a déduit la relation (1).

2. L'irrégularité de la masse du tissu est beaucoup plus réduit que celle de la finesse des filés le composant, condition déterminée essentiellement par la multiplication en compte et en duitage des filés pour les deux systémes du tissu simple.

3. Le taux de la réduction de la masse du tissu adopté en projection doit se situer à des valeurs supérieures à celui de l'irrégularité de la masse du tissu témoin et non pas à celui de l'irrégularité à la finesse des filés.

4. L'irrégularité de la masse du tissu peut être influencée en optimisant les principaux paramètres technologiques du tissage : l'avance à la formation de la foule et la dénivellation des traverses du métier à tisser.

Reçue le 5 Decembre, 1989

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Filature et Tissage

BIBLIOGRAPHIE

1. Marchiş A., Ind. uşoară, *2*, 60 (1982).
2. Marchiş A., Ind. uşoară, 11, 526 (1982).

NEREGULARITATEA MASICĂ A ŢESĂTURILOR TIP IN ŞI FACTORII CARE O INFLUENŢEAZĂ

(Rezumat)

Se pune în evidenţă relaţia între neregularitatea la finețe a firelor sistemelor componente ale ţesăturii cu structură simplă şi neregularitatea masei ţesăturii.

Se discută limitele orientative de reducere a masei ţesăturii prelucrate din fire cu neregularitate la finețe determinată.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 677.055.5

NOUVELLES SOLUTIONS D'AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITÉ ET DE RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION DES MATIÈRES PREMIÈRES SUR LA TRICOTEUSES RECTILIGNES AUTOMATIQUES

PAR

DORIN DAN et DELIA CREMENE

1. Introduction. Les tricots jaquard représentent une grande partie de la production de série des entreprises de bonneterie en laine. L'augmentation de la production des tricots jaquard est en coorélation étroite avec les exigences des consommateurs, avec les rigueurs de la mode, avec l'importance de la diversification et du renouvellement permanent de la gamme des types de vêtements pour adultes et enfants.

Il importe également de prendre en compte la mise en valeur de toutes les possibilités technologiques des machines rectilignes automatiques munies d'un ou de deux systèmes de travail et douées d'un mécanisme jaquard.

Nos recherches ont pour but l'étude de la production des tricots jaquard sur des machines rectilignes en poursuivant l'efficience des activités d'établissement des projets des prototypes en vue de la réalisation d'une collection de produits à masse réduite et de l'obtention d'une productivité acerue de l'opération de tricotage.

2. Variantes expérimentales. À la suite de l'analyse de la gamme de tricots jaquard produite dans le secteur de tricotage type laine on a choisi 15 structures représentatives compte tenant de la liaison de base du tricot (jersey, côte), du nombre de couleurs différentes dans le cadre de la rangée de mailles (z=2,3 et 4), du caractère plein ou non-plein de la structure et des variantes des schemas d'alimentation utilisées et présentées dans la Fig. *1*. [1]. Les variantes de tricots expérimentés sont illustrées dans le Tableau 1.

Les tricots ont été exécutés sous formes de panneaux rectangulaires sur des tricoteuses rectilignes à un système et de finesse 8 E.

On a employé des fils PAN 100%, 28×2×2 tex. Les schémas d'alimentation présentés dans la Fig. 1 sont cycliques et offre des information sur : la hauteur minimum du rapport de dessin ; la position initiale des guide-fils ; l'ordre d'alimentation des fils de couleurs différentes ; le nombre de code du guide-fil et la nécessité de l'emploi de certains déplacements dans le vide du charriot.

La masse sur métre carré a été déterminée conformément au STAS 6040-77 et l'épaisseur du tricot conformément au STAS 5903-68. Les valeurs de la masse sur métre carrée de l'épaisseur sont présentées dans le tableau 2.

La productivité de l'opération de tricotaje a été évaluée sur la base de la valeur calculée du temps de base nécessaire au tricotage en régime automatique d'un panneau rectangulaire ayant une longueur de 500 mm.

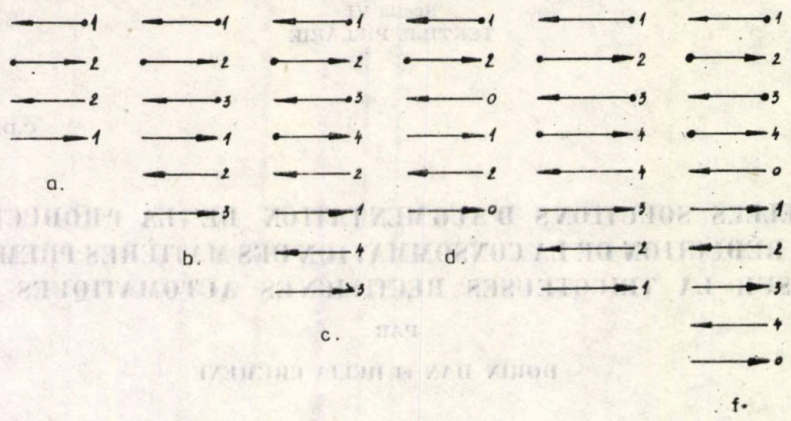


Fig. 1

Tableau 1

La structure de base du tricot	Nombre de couleurs z	Aspect au dos	Variantes de schéma d'alimentation	Code du tricot
Jaquard sur une fonture (jersey)	2	1 flotée	*a*	J1F, $z = 2$, *a*
	3	2 flotée	*b*	J1F, $z = 3$, *b*
	4	3 flotée	*c*	J1F, $z = 4$, *c*
Jaquard sur deux fontures (côte)	2		*a*	J2F, $z = 2$, *a*
	2	plein	*d*	J2F, $z = 2$, *d*
	2	plein	*e*	J2F, $z = 2$, *e*
	2	plein	*b*	J2F, $z = 2$, *b*
	2	plein	*f*	J2F, $z = 2$, *f*
	3	plein	*b*	J2F, $z = 3$, *b*
	4	plein	*c*	J2F, $z = 4$, *c*
		plein	*e*	J2F, $z = 4$, *e*
	4	plein	*f*	J2F , $z = 4$, *f*
	2	non-plein	*a*	J2F, n, $z = 2$, *a*
	3	non-plein	*b*	J2F, n, $z = 3$, *b*
	4	non-plein	*c*	J2F, n, $z = 4$, *c*

On considère que les schémas d'alimentation présentés de la fig. 1 constituent les éléments de base dans la mise en programme du mécanisme de contrôle et de l'économiseur et respectivement pour le calcul du temps de base conformément à la méthode qui procède de la connaissance de la programmation du mécanisme de commande [2]. De cette manière, la relation de calcul employée est

$$t_b\,(\text{min/morceau}) = (\mathbb{N}_{dc}x + \mathbb{N}_d)/n, \tag{1}$$

où $\mathbb{N}_{dc}$ représente le nombre total de déplacements dans le cycle ; $\mathbb{N}_d$ le nombre de déplacements exécutés à la rotation avant de la chaine à cartons de contrôle ; n la vitesse de déplacement du charriot et x le nombre répétition du cycle pour la réalisation de la longueur du panneau ;

$$x = (\mathbb{N}_r - \mathbb{N}'_r)/\mathbb{N}_{rp}, \tag{2}$$

Tableau 2

Code tricot	Epaisseur à l'etat écru			Epaisseur à l'etat relaxé			Masse g/m²
	D_0 s/50 mm	D_v r/50 mm	D_{vs} r/50 mm	D_0 s/50mm	D_{vf} r/50 mm	D_{vs} r/50 mm	
J1F, $z=2$, a	25	21	—	24	22	—	298
J1F, $z=3$, b	24	18	—	23	18	—	332
J1F, $z=4$, c	25	20	—	24	19	—	373
J2F, $z=2$, a	18	15	30	19	15,5	31	351
J2F, $z=2$, d	18	15	30	19	16	32	346
J2F, $z=2$, c	18	15	30	15,5	15,5	31	349
J2F, $z=2$, b	21	11	20	33	12	36	385
J2F, $z=2$, f	19	16	32	20	17	34	403
J2F, $z=3$, b	19	11	33	19	12	36	366
J2F, $z=4$, c	19	9	36	20	10	40	392
J2F, $z=4$, e	19	9	36	20	10	40	390
J2F, $z=4$, f	19	9	36	20	10	40	396
J2F, n, $z=2$, a	22	23	23	22	24	24	450
J2F, n, $z=3$, b	23	19	28,5	23	20	30	475
J2F, n, $z=4$, c	22	17,5	35	22	17	34	495

où N_r — nombre de rangées sur la face du tricot ; N_r' — nombre de rangées sur la face du tricot réalisé à la rotation avant de la chaine à cartons de commande et N_{rc} — nombre de rangées sur la face du tricot réalisées en cycle ;

$$N_r = L/B, \tag{3}$$

où L — longueur du panneaux rectangulaire et B — hauteur de la rangée de mailles mesurée sur la face du tricot relaché.

Les valeurs des paramètres de calcul du temps de base sont présentées dans le tableau 3. En vue d'une analyse comparative des structures réalisées en fonction de la masse sur mètre carré et du temps de base nécesaire au tricotage d'un panneau on a établi le graphique à coloanne de la Fig. 2.

Tableau 3

Code tricot	B mm	N_r	N_r'	N_{oc}	x	N_{dc}	N_d	t_b min/ morceau
J1F, $z=2$, a	2,272	220	2	2	109	4	4	22
J1F, $z=3$, b	2,848	176	2	2	87	6	6	26,4
J1F, $z=4$, c	3,414	147	2	2	73	8	8	29,6
J2F, $z=2$, a	3,225	155	2	2	77	4	4	15,6
J2F, $z=2$, d	3,125	160	2	2	79	6	6	24
J2F, $z=2$, c	3,225	155	2	2	77	4	4	15,6
J2F, $z=2$, b	4,166	120	2	2	59	6	6	18
J2F, $z=2$, f	2,941	170	4	4	42	10	10	21,5
J2F, $z=3$, a	4,166	120	2	2	59	6	6	18
J2F, $z=4$, c	5,000	100	100	2	2	49	8	20
J2F, $z=4$, e	5,000	100	2	2	49	10	10	25
J2F, $z=4$, f	5,000	100	2	2	49	8	8	20
J2F, n, $z=2$, a	2,083	240	2	2	119	4	4	24
J2F, n, $z=3$, b	2,500	200	2	2	99	6	6	30
J2F, n, $z=4$, c	2,941	170	2	2	89	8	8	36

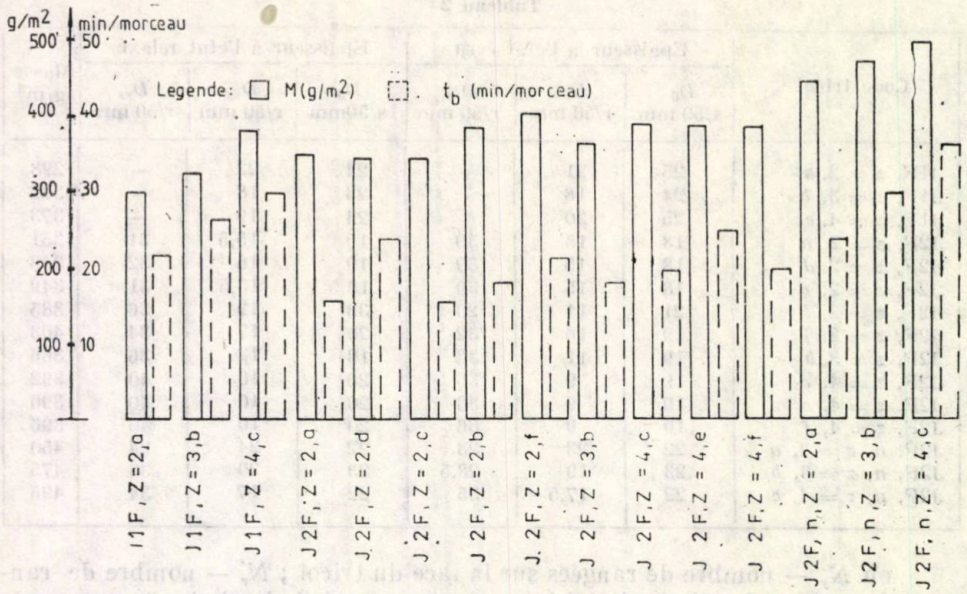


Fig. 2

3. Conclusions. 1. En analysant le graphique de la Fig. 2 et en tenant compte de l'emploi des tricots à consommation réduite de matière première on recommande l'utilisation des tricots jaquard sur une seule fonture, $z=2$ (*J1F*, $z=2$, *a*) et des tricot jaquard sur deux fontures, $z=2$, les variantes *a*, *b*, *c* (J2F, $z=2$, *a*, *b*, *c*)

2. En suivant la réduction du temps de base, donc l'augmentation de la productivité de l'opération de tricotage les responsables des études doivent s'orienter surtout vers l'emploi des tricots jaquard sur deux fontures, $z=2$, les variantes *a* et *c* (*J2F*, $z=2$, *a* et *c*).

3. À noter que les tricots jaquard non-plein ont des masses á metre carré de grand valeur et des productivités réduites et il est preferable d'éviter leur emploi dans la realisation de collections.

Reçue le 3 November, 1989

Institut Polytechnic, Jassy,
Chaire de Tricotages — Confections

BIBLIOGRAPHIE

1. Mateescu M., *Tehnologia tricotajelor*, Ed. did. și ped., Buc., 1970.
2. Matescu M., et al., Ind. ușoară, *11* 587 (1987).

NOI SOLUȚII DE CREȘTERE A PRODUCTIVITĂȚII ȘI DE REDUCERE A CONSUMURILOR DE MATERIE PRIMĂ LA MAȘINI RECTILINII DE TRICOTAT AUTOMATE

(Rezumat)

Se prezintă rezultatele cercetărilor privind producerea tricoturilor jaquard pe mașini rectilinii de tricotat urmărind alegerea variantelor optime de tricotare în funcție de consumul de materie primă și productivitatea operației de tricotat.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 687.25

THE USE OF MICROCOMPUTER IN STUDYING THE MULTIPLICATION OF READY-MADE CLOTHES PIECES PATTERNS WITH DEGREE SIZE VARIABILITY

BY

MIOARA CREȚU, ADELA FLOREA and M. FLOREA

1. Introduction. Ready Made Clothes Industry has experienced important evolution in conceiving, designing and achieving its products owing to the implementation of modern means of designing, hading and superivizing production processes.

In the use of automatisation designing algorythms has become indispensable in solving out certain problems of analysis, prospective research, optimisation remarcably reducing the time from conceiving, to designing and achievement. Furthermore, a support is created for a unitary dealing with certain informatizing activities in a entreprize.

The developement of analytical methods of building and multiplying the patterns, represents a higher stage in further improving constructive designing, the effective application of these methods.

The present paper shows a general procedure of multiplying the patterns accomplished by a Basic language programme, the mathematical model is the method of grading with vectorial modules.

This method [1] uses the fragmentar liniar aproximation of curve lines of the pattern. The number of points which aproximate the curve lines of the pattern is chosen with respect to the necessary accuracy of the piece. Thus, together with the main points, usually used in different multiplying methods, a number of secondary points are chosen too. In establishing the positions of the secondary points on the pattern there is a relatively simple method [2] (Fig. 1). The mathematic methods have to establish the coordinates of a point S_i^T, situated on a transformated curve, (Fig. 2), coordinates which can by mathematically expressed through the relations

$$x_i^T = x_i + \frac{\left(\sum_{m=1}^{n-1} A + B\right)\Delta x_k + \left(C + \sum_{m=1}^{i-1} A\right)\Delta x_L}{C + \sum_{m=1}^{n-1} A + B},$$

$$y_i^T = y_i + \frac{\left(\sum_{m=1}^{n-1} A + B\right)\Delta y_k + \left(C + \sum_{m=1}^{i-1} A\right)\Delta y_L}{C + \sum_{m=1}^{n-1} A + B},$$

where :

$$A=\sqrt{(x_{m+1}-x_m)^2+(y_{m+1}-y_m)^2},\quad B=\sqrt{x_L-x_n)^2+(y_L-y_n)^2},$$

$$C=\sqrt{(x_1-x_k)^2+(y_1-y_k)^2}.$$

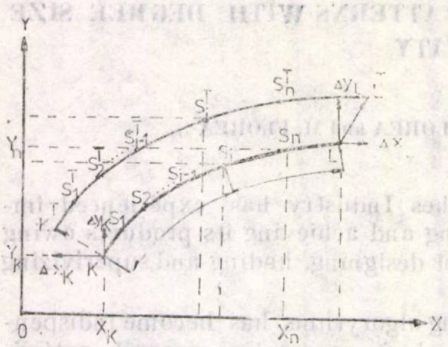


Fig. 1

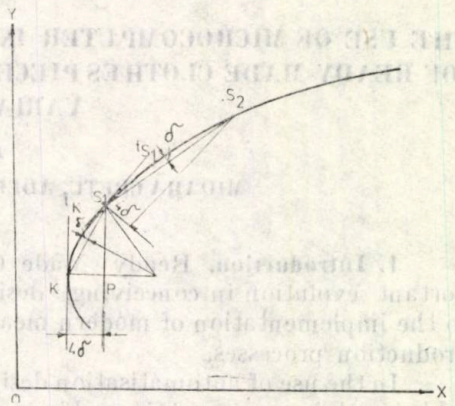


Fig. 2

The stages of achieving the multiplication by the above method [1] are : achievement of the average size pattern; choosing on the average size pattern the main and secondary points ; including the pattern in a system of coordination axes and recording the coordinates of the secondary points fixed on the pattern on their clock — like reading ; calculating interdimensional growths in main points ; calculating the coordinates of the main and secondary points on the transformed curve ; proper achivement of gradation.

The significative contribution might be given by the use of microcomputer in the analytical gradation of small size pieces (ladies underwear products) but with a very large number of dimensional possibilities. The large number of sizes in a case of ladies underwear products is a consequence of both the dimensional typology characteristic to these products, and the multidimension of constructive — aesthetic variabilities [3], [4].

2. Computer Programme. A Computer Programme was issued in Basic language : its results are particularized on a piece of ladies underwear product. In this case a piece of a brassiere is presented (3).

After initial loading of the programme „MULTIPL", the loading of the other programme sections is automatically ordered as following : display the title : „titlu", proper programme : „mod vect 1" ; a subprogramme in machine code language to memorize and removing the image from the screen : „transf". Throught his programme, data can be introduced by tape or by keyboard. The input data are the following : name of the piece, number of characteristic point, maximal size, average size, minimal size ; coordinates of principal and secondary points on the pattern of the average size introduced under

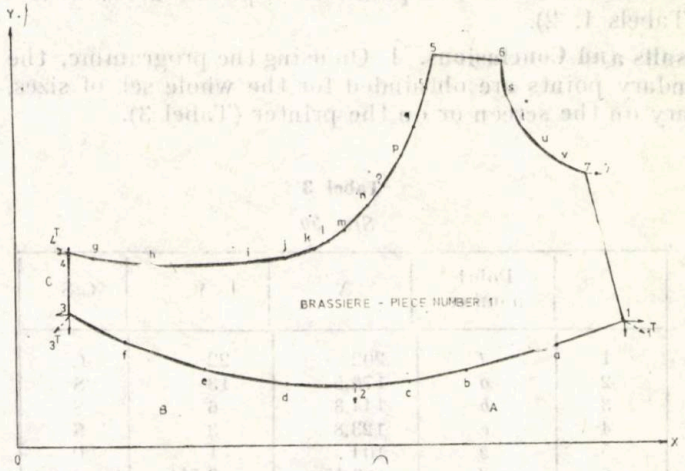


Fig. 3

Tabel 1

Size 75

	Point number	X	Y	C/S
1	*1*	167	37	C
2	*a*	166	28	S
3	*b*	139	21	S
4	*c*	121	18	S
5	*2*	104	16	C
6	*d*	83	18	S
7	*e*	58	23	S
8	*f*	34	32	S
9	*3*	16	41	P
10	*4*	16	59	P
11	*g*	25	58	S
12	*h*	42	56	S
13	*i*	72	57	S
14	*j*	83	58	S
15	*k*	92	60	S
16	*l*	98	62	S
17	*m*	102	65	S
18	*n*	109	73	S
19	*o*	114	79	S
20	*p*	119	88	S
21	*r*	123	97	S
22	*q*	127	109	S
23	*5*	129	119	C
24	*6*	149	117	C
25	*s*	152	107	S
26	*t*	156	98	S
27	*u*	162	89	S
28	*v*	168	85	S
29	*7*	175	82	C

Tabel 2

Multiplication levels to size 80

	Point number	D_x	D_y
1	*1*	5	−5
2	*2*	0	−5
3	*3*	−4	−4
4	*4*	−3	1
5	*5*	0	0
6	*6*	0	0
7	*7*	4	0

tabelar form and name of the point, multiplication levels to immediately high size (Tabels 1, 2).

3. Results and Conclusions. 1. On using the programme, the coordinates of the secondary points are obtainded for the whole set of sizes, dis-playing them tabelary on the screen or on the printer (Tabel 3).

Tabel 3

Size 90

	Point number	X	Y	C/S
1	*1*	202	22	C
2	*a*	176,5	13	S
3	*b*	144,8	6	S
4	*c*	123,8	3	S
5	*2*	104	1	P
6	*d*	89,15	3,711	S
7	*e*	51,85	9,536	S
8	*f*	24,55	19,36	S
9	*3*	4	29	C
10	*4*	7	62	C
11	*g*	16,72	60,75	S
12	*h*	34,74	58,41	S
13	*i*	66,52	58,82	S
14	*j*	78,18	59,60	S
15	*k*	87,72	61,42	S
16	*l*	94,10	63,29	S
17	*m*	98,39	66,20	S
18	*n*	106,0	73,99	S
19	*o*	111,4	79,84	S
20	*p*	117,0	88,64	S
21	*r*	121,6	97,44	S
22	*q*	126,4	109,1	S
23	*5*	129	119	C
24	*6*	149	117	C
25	*s*	154,6	107	S
26	*t*	161,2	98	S
27	*u*	170	89	S
28	*v*	177,9	85	S
29	*7*	187	82	P

2. Passing graphically the programme allows the scale display of the graph of each multiplied piece, marking on the piece the characteristic points, on consequent or separated images (Figs. 4, 5).

3. The programme memorizes the displayed graphs and allows the alternative commutation of the image, screen — memory.

4. Imput data, necessary to using the programme, take a relatively short time for preparation as compared to the facilities given by the programme. In case of using the programme for ladies underwear products, the reduced dimensions of pieces make it possible the direct obtaining on the printer of pieces the final forms for any desired dimensional series (Fig. 6).

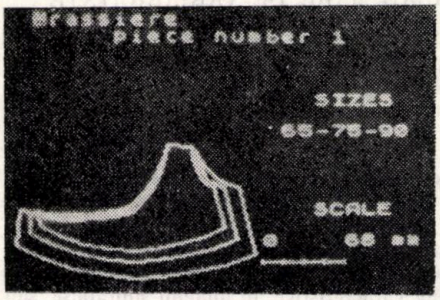


Fig. 4

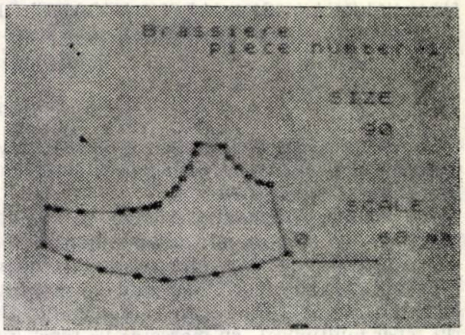


Fig. 5

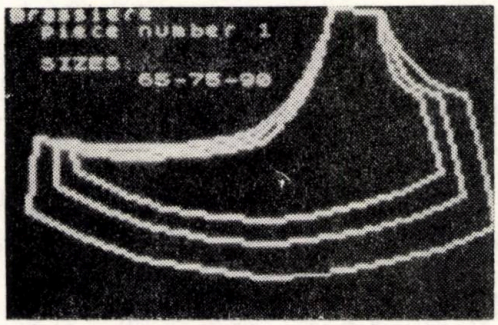


Fig. 6

5. The advantage of applying this multiplying method [1] lies in a much smaller volume of work than with the method of approximating the pattern by the contribution of second degree curves, because in establishing the position of secondary points on the pattern of the average size, there is a relatively simple method., [2], by requiring small vales for δ. In this exemple it was imposed $\delta = 0{,}1$ cm. Thus 29 points have resulted.

6. The programme may be applied to any pattern with a characteristic point number up to 50.

Received Mai 8, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Knitting and Confections

REFERENCES

1. Blaz K., Textiltechnik, *2*, 128 (1986)
2. Ленчюк И. Л., Техн. легк. пром., 4, 34 (1977).
3. Schmidt I., Bekleindung und Wäsche, *1* 29 (1969).
4. Baciu M., *Modernizarea produselor de corsetărie în vederea satisfacerii în condiții superioare a nevoilor de consum.* În *„Elemente de management-marketing în industria ușoară“*, Inst. polit. Iași., 1984.

UTILIZAREA MICROCALCULATOARELOR ÎN STUDIUL MULTIPLICĂRII REPERELOR PRODUSELOR DE ÎMBRĂCĂMINTE CU GRAD MARE DE VARIABILITATE DIMENSIONALĂ

(Rezumat)

Se prezintă un procedeu general de multiplicare analitică a tiparelor, realizat printr-un program în limbaj Basic, modelul matematic utilizat fiind cel din metoda de gradare prin moduli vectoriali ai segmentelor.

Metoda matematică conduce la stabilirea coordonatelor punctelor caracteristice de pe o curbă, puncte prin care se aproximează conturul curbei. Prin rularea programului se obțin coordonatele punctelor caracteristice (principale și secundare) pentru întreg setul de mărimi și de talii ale unui tipar. Programul este posibil de aplicat oricărui tipar ce are numărul de puncte caracteristice 50. Prin trecere în mod grafic, programul permite afișarea scalată a graficului oricărui reper multiplicat, cu marcarea pe reper a punctelor caracteristice, în imagini suprapuse sau separate.

Programul a fost particularizat în lucrare pe un reper al unui produs de corsetărie (sutien).

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

У.Д.К. 685.31

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОГРАМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА МАТРИЦ В ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ДАН-ФЛОРИН КРОИТОРУ и РОДИКА ВОЛОКАРЮ

1. *Понятие о степени уравновешивания загруженности мест радоты на машинах с матрицами.* Матрицы, используемые в обувной промышленности вне зависимости от назначения (для инъекции или вулканизации) представляют собой отдельную категорию приспособлений, так как замена матриц происходит одновременно с переходом на другой номер обуви. Самые большие трудности в использовании матриц состоят в том, что с матрицами различных номеров должны быть обработаны различные количества полуфабрикатов, в зависимости от процентной структурны номеров обуви (1).

В этих условиях происходит неравномерное распределение полуфабрикатов по машинам или по местам работы в случае машины типа карусель, что приводит к остановкам в работе оборудования и имеет отрицательное влияние на прозводительность труда и энергетические показатели.

От того, каким образом распределяются матрицы по местам работы (подразумевая под „местом работы" 2 места необходимые для обработки одной пары обуви, вне зависимости от вида оборудования — обычное или тип карусель), зависит количество полуфабрикатов, которое должно быть обработано на каждом месте, что и определяет степень уравновешивания загруженности оборудования. В литературе по специальности (2), степень уравновешивания обозначается E и выраженная в %, жожет быт вычислена по формуле ;

$$E = \frac{N_p(N_{st} - M_{xi})}{N_{st}(N_p - 1)}\,100, \tag{1}$$

где N_p — число мест работы на всех машинах ; N_{st} — общее числе полуфабрикатов и M_{xi} — число полуфабрикатов, обработанных на месте (или местах) с самой большой загруженностью.

Степень уравновешивания, вычисленная таким образом, может быть $E=0\%$ только в случае, когда все полуфабрикаты были бы обработаны на одном месте ($M_{xi}=N_{st}$) или может быть $E=100\%$, когда все количество заготовок распределено равномерно по всем местам работы ($M_{xi}=N_{st}/N_p$).

В случае обуви распределение не может бытб равномерным, только случайно можно достичь степени уравновешивания 100%. Обычно этот показатель более или менее приближается к 100 в зависимости от того,

как распределены матрицы по местам работы. Важно добиться самой высокой степени уравновешивания, даже если нельзя получить уравновешивание абсолютное.

В настоящей работе разработана программа автоматической обработки данных, используя последние достижения в области комбинаторики [3 ... 5] которая позволяет определить программу использования матриц и достигнуть оптимальной степени уравновешивания загруженности мест работы.

2. *Распределение элементов одного множества по классам с помощью алгоритма NEXEQU.* Проблема анализа возможности использования матриц на местах может быть моделирована математически через распределение элементов одного множества по классам. Американские ученые-информатики Albert Nijenhuis и Herbert Wilf разработали алгоритм под названием NEXEQU[5] с помощью которого могут быть получены эти распределения.

Если существует множество $S=1, 2 \ldots .n$, тогда под его распределением пордразумевается семья из к классов T_1, T_2 $\ldots .T_k$ которая удовлетворяет следующих условиям :

$$T_i \cap T_j = \varnothing (i \neq j), \tag{2}$$

и

$$\bigcup_{i=1}^{k} T_i = S, \tag{3}$$

и

$$T_i \neq \varnothing \quad (i=1, 2,...,k). \tag{4}$$

Это подразумевает что, ни порядок записи классов T_1, T_2 $\ldots T_k$, ни порядок записи элеменов этих классов не имеет значения. Поэтому, для $n=3$, например, получаем следующие пять распределений :

1 (1 2 3)

2 (12) (3)

3 (13) (2)

4 (23) (1)

5 (1) (2) (3)

Логическая схема алгоритма представлена на рис. 1, на её базе создан алгоритм NEXEQU (N, NC, P, Q, MTC) на языке FORTRAN, формальные параметры которого имеют следующие обозначения : N переменная входа, целое число представляющее число элементов множества ; NC переменная выхода, целое число представляющее число классов распределения; P переменная входа-выхода, целов число, $P(i)$, ($i=1$, NC) обозначающее число элементов в каждом классв и Q переменная входа-выхода, целое число $Q(i)$, ($i=1$, N), обозначающее класс, которому принадлежит каждый элемент ; MTC переменная входа-выхода, логическое число, имеет истинное значение ($MTC=TRUE.$) все время пока не закончится перечисление распределений, и имеет ошибочное значения (MTC = $.FALSE.$) в обратном случае.

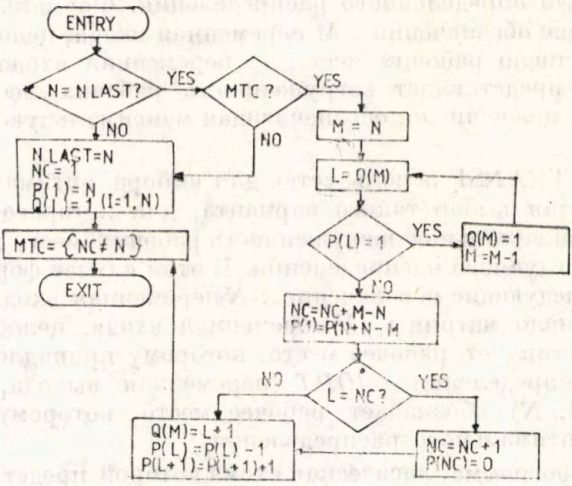


Рис. 1

Адаптируя этот алгоритм в конкретном случае использования матриц на местах, число N элементов множества соответствует числу существуемых матриц, а число NC классов одного распределения представляет собой число мест, по которым должны быть распределены матрицы, Таким образом, постепенно развёртывая алгоритм до получения всех возможных распределений ($MTC = .FALSE.$), существует возможность, через сравнение числа классов NC с числом мест, отобрать те распределения, которые соответствуют исследуемому случаю.

3. *Алгоритм для определения оптимальной программы использования матриц.* Автоматическая обработка данных для определения оптимального варианта использования матриц на рабочих местах базируется на возможности распределения матриц с помощью алгоритма *NEXEQU*. В тот момент, когда находится распределение, число классов которого соответствует числу рабочих мест, вычисляется загруженность всех рабочих мест, которая, с точки зрения оптимизации, должна иметь самое низкое значение, так как это ведет к самой высокой степени уравновешивания загруженности рабочих мест. Каждое новое распределение должно сравниватся с последним. Если максимальная загруженность нового распределения меньше, тогда будет записано в памяти последнее распределение. Таким образом, через последовательное сранение будет выбрано то распределение, которое обеспечивает самую низшую максимальную загруженность рабочих мест.

Для облечения операций по тестированию степени загруженности и по последовательному отбору распределений с самой низкой степенью загруженности рабочих мест были созданы еще 2 алгоритма : MAX (*M, L, MX*) TRANSF (*N, IV, IOPT*), логические схемы которых представлены на рис. 2 и 3.

С помощью алгоритма MAX может быть определена, используя только одну команду в главной программе, максимальная загруженность

рабочих мест для определенного распределения. Формальные параметры имеют следующие обозначения : M переменная входа, целое число, представляет собой число рабочих мест ; L переменная входа, целое число, $L(i)$, $(i=1, M)$ представляет загруженность рабочих мест и MX переменная выхода, целое число, обозначающая максимальную загруженность рабочих мест.

Алгоритм TRANSF используется для выбора оптимального распределения, позволяя выбор такого варианта, для которого была найдена самая низкая максимальная загруженность рабочих мест, действуя таким образом до исследуемого распределения. В этом случае формальные параметры имеют следующие обозначения : N переменная входа, целое число, представляет число матриц ; IV переменная входа, целое число IV (i), $(i=1, N)$, представляет рабочее место, которому принадлежит матрица i из текущего распределения ; $IOPT$ переменная выхода, целое число, $IOPT$ (i), $(i=1, N)$ обозначает рабочее место, которому принадлежит матрица i из оптимального распределения.

Главная программа, логическая схема которой представлена на рис, 4, использует как данные входа следующие параметры : N переменная. целое число, представляет число существующих матриц ; NP переменная, целое число, определяет число рабочих мест, на которых будут использованы матрицы ; NS переменная, целое число $NS(i)$. $(i=1, N)$, представляет собой загруженность каждой матрицы и NST переменная, целое число, представляет общее число заготовок, которые должны быть обработаны.

Результаты автоматической обработки предтавлены с помощью следующих данных выхода : I переменная, целое число, обозначает общее число возможных деструкций ; MXI переменная, целое число, обозначает максимальную загруженность рабочих мест для оптимального варианта и $I\varnothing PT$ переменная, целое число, $I\varnothing PT(i)$, $(i=1, N)$ обозначает рабочее место, которому принадлежит матрица i из оптимального распределения.

Для примера представляется результат автоматической обработки данных для самого простого случая : 5 матриц должны быть распределе-

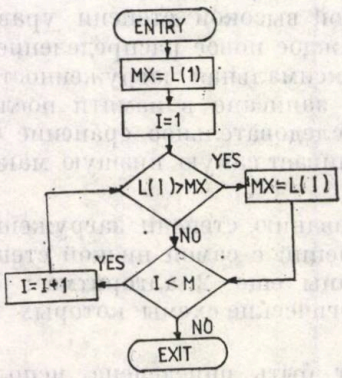


Рис. 2

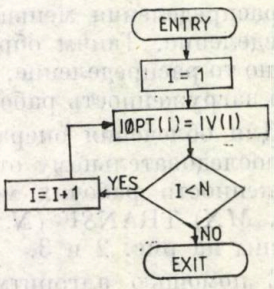


Рис. 3

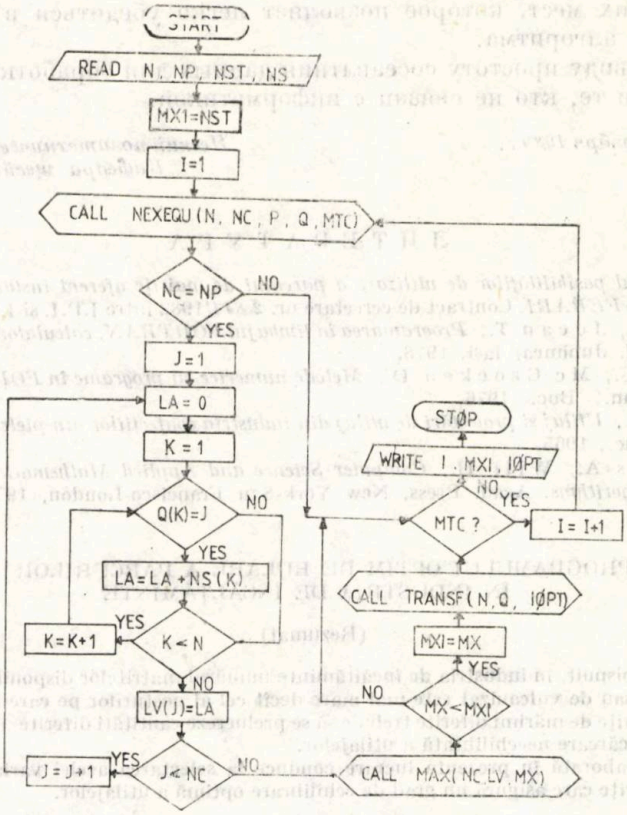


Рис. 4

ны по 3 рабочим местам. Каждая из 5 матриц имеет следующую загруженность :

Номер по порядку матриц	1	2	3	4	5
Загруженность матриц :	20	100	100	180	200

В результате автоматической обработки этих данных были получены следующие результаты :

$I=52$ возможных распределения

$MXI=200$ пар/1 рабочее место

$I\varnothing PT\,(1)=1$; $I\varnothing PT\,(2)=2$; $I\varnothing PT\,(3)=2$; $I\varnothing PT\,(4)=1$; $I\varnothing PT\,(5)=3$

Эти 5 последовательных значений I ØPT указывают на то, что на рабочем месте № 1 должны быть использованы 1 и 4 матрицы ($20+180=200$ пар), на 2-ом рабочем месте—2 и 3 матрицы ($100+100=200$ пар), а на 3-м рабочем месте должна использоваться только 5-ая матрица с загруженностью 200 пар.

Подчеркивается что, в данном случае загруженности 5-ти матриц были выбраны таким образом, чтобы получить абсолютное уравновеши-

вание рабочих мест, которое позволяет легко убедиться в возможности применения алгоритма.

Имея ввиду простоту сосеавлтния данных для обработки, этим могут заниматься и те, кто не связан с информатикой.

Полученна 7 ноября 1989 г.

Ясский политехнический институт,
Кафедра щвейных кожи

ЛИТЕРАТУРА

1. * * * *Studiul posibilităților de utilizare a parcului de matrițe aferent instalațiilor de injecție tip FERARI.* Contract de cercetare nr. *2 844*/1982 între I.P.I. și I.C.P.I. București.
2. Cazacu C., Jucan T., *Programarea în limbajul FORTRAN, calculatorul FELIX C-256.* Ed. Junimea, Iași, 1978.
3. Dorn W. S., Mc Crocken D., *Metode numerice cu programe în FORTRAN IV.* Ed. tehn., Buc., 1976.
4. Drăgan C., *Utilaj și proiectări de utilaj din industria confecțiilor din piele.* Ed. did. și ped., Buc., 1965.
5. Nijenhuis A., Wilf H., *Computer Science and Applied Mathematics, Combinatorial Algorithms.* Acad. Press, New York-San Francisco-London, 1975.

STABILIREA PROGRAMULUI OPTIM DE RULARE A PARCURILOR DE MATRIȚE ÎN INDUSTRIA DE ÎNCĂLȚĂMINTE

(Rezumat)

În mod obișnuit, în industria de încălțăminte numărul matrițelor disponibile pentru mașinile de injectat sau de vulcanizat este mai mare decît cel al posturilor pe care trebuie montate. Deoarece pe matrițe de mărimi diferite trebuie să se prelucreze cantități diferite de semifabricate, se ajunge la o încărcare neechilibrată a utilajelor.

Metoda elaborată în prezenta lucrare conduce la selectarea acelei variante de rulare a parcului de matrițe care asigură un grad de echilibrare optimă a utilajelor.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C.D. 675.04

ÉTUDES SUR L'OBTENTION DES ALUMINIUM-SYNTANS

PAR

M. CHIRIȚĂ et JENI OANCEA

1. Introduction. Les aluminiums-syntans sont des complexes d'aluminium avec des tannants de synthèse auxiliaires, utilisés pour le retannage des cuirs à gants, à vêtements, à dessus, surtout quand on fabrique des produits en cuirs finis blancs ou de couleurs claires.

Les tannants synthétiques utilisés pour obtenir des aluminium-syntans sont blancs ou de couleurs claires.

Dans le travail ci-présent on étudie en phase de laboratoire, l'obtention de certains aluminium-syntans à partie de différents sels d'aluminium et d'un tannant de synthèse resulté de la condensation du phénol avec l'aldéhyde formique suivie par oméga-sulfonation. Ce tannant est utilisé également pour l'obtention du Chrome-syntan I [1].

2. Mode de travail. On a préparé cinq aluminium-syntans à partie de sulfate double d'aluminium et de potassium, du sulfate d'aluminium et du chlorure d'aluminium.

Les sels basiques des substances ci-dessus mentionnées, ainsi que d'autres sels tels que le sulfate double d'aluminium et de potassium, le sulfate d'aluminium sous forme de solutions de 20% (exprimée en Al_2O_3) sont complexés par le tannin synthétique auxiliaire dans un récipient de réaction muni d'agitateur et de système de chauffage. La complexation est effectuée à une température de 60°C, avec agitation continue, pendant 2 heures.

Les solutions d'aluminium-syntans obtenues ont une teneur en Al_2O_3 d'environ 11—12% (par rapport à la substance sèche). A l'état solide les aluminium-syntans obtenus sont de différentes couleurs : bordeaux (obtenu d'alun non-alcalinisé), rose-orange (d'alun alcalinisé), rose (obtenu du sulfate d'aluminium non-alcalinisé), orange (du sulfate d'aluminium alcalinisé et du chlorure d'aluminium alcalinisé). On recommande d'employer tous ces aluminium-syntans pour les cuirs de couleurs claires.

La synthèse du tannin auxiliaire à été réalisée par condensation, déphénolation, sulfométhylation et neutralisation, dans un récipient de réaction pourvu de système d'agitation et de chauffage.

Condensation. Le phénol fondu (60...70°C) est traité avec de formol en milieu acide (3% de H_2SO_4 conc. par rapport au phénol).

On ajoute de formol en jet trés mince en agitant sans arrêt durant 2 heures, à la température de 70°C. Pour parachever la réaction on continue l'agitation pendant 3 heures encore, à une température de 90...95°C.

Déphénolation. Le phénol non-réagi est entraîné par des vapeurs d'eau durant 2 heures, à une température de 95...98°C, dans le même récipient de réaction ; on contrôle, à la fin, avec de l'eau de brome l'absence du phénol. On élimine ensuite la couche aqueuse séparée à la surface de la masse de réaction.

Sulfométhylation. Dans le même récipient de réaction on ajoute ensuite une solution de NaOH de 20%, pendant 15 minutes, jusqu'à ce que le pH atteigne la valeur 8 ; on maintient la température entre 60...70°C. On ajoute pendant 15 minutes, sous agitation, une solution de 30% de métabisulfite, suivie d'une solution de formaldéhyde, ajoutée pendant 30 minutes.

On maintient la température entre 90...95°C et on continue l'agitation pendant 5 heures. Le rapport molaire entre les réactants — phénol/aldéhyde formique/métabisulfite — est de 1 : 0, 5 : 0,325. La valeur du pH lors de la sulfométhylation devient stable entre 11,0—11,5.

Neutralisation. On ajoute durant une heure, sous agitation, à une température de 40...60°C, une solution de 18% d'acide sulfurique ; on continue l'agitation pendant une heure, au bout de laquelle le pH de la solution du tannant synthétique atteint les valeurs de 2,5—3,0. Après la neutralisation on effectue la complexation avec des sels d'aluminium.

Le tannant de synthèse, limpide, marron-clair-rougeâtre avant la complexation est soumis à l'analyse tannique (tableau 1).

Tableau 1

Analyse du tanant synthétique auxiliaire

Résidu total, %	42,63
Substances insolubles, %	0,33
Substances solubles total, %	42,30
Substances non-tannantes, %	26,70
Substances tannantes, %	15,50
Chiffre de rapport, %	36,64
pH de la solution analytique	2,5

Les cinq aluminium-syntans sont soumis au tannage pour voir s'ils peuvent se combiner d'une manière stable avec les groupes réactifs du collagène. Les essais sont effectués sur de la poudre de cuir faiblement chromée. Ainsi 100 g de poudre de cuir ayant une teneur en humidité de 14,0% sont humectés avec 1 000% d'eau (20°C) pendant 24 heures ; ils sont ensuite filtrés et pesés. Il en résulte 430 g de poudre de cuir humide, qu'on divise en 10 et qu'on pikle en flacons d'agitation avec un agitateur rotatif à 40 tourations/min.

Le piklage est effectué pendant 2 heures, sous agitation continue, avec 100% d'eau à 20°C, 1,8% de HCl conc. et 8% de NaCl. Après le piklage on maintient la poudre de cuir jusqu'au lendemain dans le bain. La valeur du pH, après le piklage est de 2,9.

Les échantillons piklés sont soumis au tannage dans les même bains que les aluminium-syntans préparés. Pour chaque aluminium-syntan on a experimenté deux concentrations différentes, de 2,0% et de 5,0% (exprimées en Al_2O_3).

Le tannage est réalisé sous agitation, pendant 4 heures et les échantillons restent dans le bain pendant la nuit. Le lendemain on les filtre, on les lave avec 200 ml d'eau chacun, et on répète les deux dernières opérations pour éliminer les aluminium Syntans noncombinés. Les échantillons sont soumis d'abord au séchage et ensuite à l'analyse chimique pour déterminer l'humidité, la cendre et l'Al_2O_3.

Les résultats de ces analyses sont inscrits dans les Tableaux 2 et 3.

Tableau 2

Analyse chimique de la poudre de cuir tannée aux aluminium-syntans

	Composition de l'aluminium-syntan	Humidité %	Cendre* %	Al_2O_3* combiné %
1	Alun non-alcalinisé+ tannin synthétique	15,93	3,77	3,06
2	Alun alcalinisé+ tannin synthétique	13,09	4,03	3,32
3	Sulfate d'aluminium non-alcalinisé+ tannin synthétique	14,54	3,23	2,62
4	Sulfate d'aluminium alcalinisé + tanin synthétique	14,54	3,70	2,99
5	Chlorure d'aluminium alcalinisé + tannin synthétique	15,08	3,25	2,54

* Ces résultats sont calculés à 0% d'humidité

Tableau 3

Analyse chimique de la poudre de cuir tannée aux aluminium-syntans. Tannage avec 5% d'aluminium-syntans

	Composition de l'aluminium-syntan	Humidité %	Cendre* %	Al_2O_3* combiné %
1	Alun nonalinisé+ tannin synthétique	13,55	4,30	3,59
2	Alun alcalinisé+ tannin synthétique	13,30	4,59	3,88
3	Sulfat d'aluminium non-alcalinisé+ tannin synthétique	12,76	3,95	3,24
4	Sulfat d'aluminium alcalinisé+ + tannin synthétique	14,59	4,10	3,39
5	Chlorure d'aluminium alcalinisé + tannin synthétique	13,62	4,12	3,41

* Ces résultats sont calculée à 0% humidité.

3. Résultats et conclusions. Des données inscrites dans les Tableaux 2 et 3 il résulte qu'après le traitement de la poudre de cuir avec des aluminium-syntans, d'importantes d'Al_2O_3 restent fixés, ne pouvant pas être lavées avec d'eau.

La quantité des sels d'aluminium combinés avec le cuir croît avec l'augmentation de la concentration des solutions de tannage.

Les aluminium-syntans obtenus des sels basiques d'aluminium se combinent plus fortement avec le cuir que les aluminium-syntans obtenus des sels non-basiques.

Les propriétés tannantes des aluminium-syntans sont influencées par la nature des sels d'aluminium. Ce sont les aluminium-syntans obtenus du sulfat double d'aluminium et de potassium qui présentent les meilleurs propriétés. Se suivent en ordre ceux obtenus du sulfate d'aluminium et du chlorure d'aluminium.

Les recherches effectuées prouvent que les aluminium-syntans obtenus pourrant rempacer partiellement le chrome dans le travail des cuirs et pourrant être utilisés surtout pour les cuirs blancs ou de couleurs claires.

Reçue le 28 Novembre, 1989

Institut Polytechnique Jassy,
Chaire de Technologie Chimique du Cuir
et des Simili-cuir

BIBLIOGRAPHIE

1. Chiriță A., Ciugureanu M., Olaru M., Ind. ușoară, 7, 451 (1980).

STUDIUL OBȚINERII ALUMINIU-SINTANILOR

(Rezumat)

S-au preparat combinații complexe ale aluminiului cu un tanin sintetic pe bază de fenol și formaldehidă solubilizat prin omegasulfonare. Aluminiu-sintanii obținuți sînt de culori deschise și au bune proprietăți tanante. Ei pot fi utilizați la tăbăcirea sau retăbăcirea pieilor finisate în culori deschise.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomdl XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.K: 677.027.62

BEITRAGE ZUR AMMONIAKALEN WÄRMEBEHANDLUNG DER GEWEBE AUS POLYESTERFASERN

VON

FLORIN VĂLU und ERMELANDO CABRERRA HERNANDEZ

1. Einleitung. Aus der Fachliteratur ist die Behandlung der Zellstoffasern mit Ammoniakflussigkeit zur Verbesserung der Spanmingscharakteristiken, der Färbeausbeute oder der feuerfesten Ausrüstung bereits bekannt, sowie auch die Behandlung der Gewebe aus Polyesterfasern mit Natronlaugen zur Oberflächenwandlung dieser hydrophoben Fasern in hydrophile.

Neuer Daten informieren auch über vereinigte, umgehende Technologien, die ausser der Verbeasserung der qualitativen Kennzeichen auch die Verringerung des Wasser-Damph-und Energieverbrauchs zum Ziel haben. Als Beispielle könen folgende Varianten angeführt werden: Merzerisieren — Färben — feinere Behandlung [1]; Merzerisieren — Vakuumfärben [2]; Merzerisieren — Knitterfestigkeitsbehandlung im infraroten Strahlungsbereich [3]; Merzerisieren und Simultanfärben in Ammoniakflüssigkeit [5].

Die Alkalien haben auf die Polyesterfasern einen unterschiedlichen, von ihrem Ionisierungsvermögen abhängenden Einfluss. Die Natronlauge verübteine Oberflächenverseifung der Faser die sich im Anwachsen der Kapillarität und der Umhüllung gleichzeitig mit dem Herabsetzen der Zugfestigkeit äussert. Die Ammoniakbasen hingegen bauen die Faser noch tiefgehender ab. [7]. Im Falle dieser Wirkung der Ammoniakflüssigkeit spielt der über die Fixiertemperatur stattfindende Wärmestoss nach der Behandlung mit Ammoakniflüssigkeit eine entscheidende Rolle auch bei der Verbesserung anderer qualitativer Kennwerte infolge der Ammoniakverdampfung aus dem Faserinnern, also infolge von Veränderungen der übermolekularen und morphologischen Struktur der Faser. Auf diese Weise vereinigt sich die Wirkung der Wärmefixierung mit derjenigen der schnellen Verdampung der Ammoniakflüssigkeit. Diese Behandlung ist in der Fachliteratur kaum bekannt und stellt des Gegenstand unserer Arbeit dar.

2. Experimenteller Teil. Um den Wärmestoss in einem weiten Temperaturbereich (125...220°C) nach Behandlung von 100%-igen Polyesterfasern mit Ammoniakflüssigkeit hervorzuheben, wurden in der Arbeit Muster von 40/40 cm verwendet, die 1 Minute in Ammoniakflüssigkeit getaucht und dann 30 Sekunden lang dem Warmestoss bei verschiedenen Temperaturen über 100°C ausgesetzt wurden. Nach der Wärmebehandlung wurden die Muster in 2 Wasserbädern bei 35...40°C gewaschen.

Der Einfluss von Ammoniakflüssigkeit auf die Polyesterfaser wurde über eine ganze Reich von Bestimmungen verfolgt, und zwar:

2.1. *Hydrophilie*, mittels Kapillaritätsprüfungen, deren Werte in Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Tabelle 1

Polyestergewebehydrophilie nach Ammoniakwärmebehandlung

Ammoniakwärmebehandlung in °C	Kapillarität (cm), bei einer Dauer von						
	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	20 min.	30 min.
Eichprobe	0	0	0	0	0	0	0
120	1,8	2,2	2,8	3,4	4,6	5,6	6
160	2,3	3,0	3,5	4,3	5,4	6,5	7
180	2,0	3,0	3,8	4,7	5,6	6,0	6,5
200	2,0	2,9	3,2	4,1	5,0	5,8	6,2
220	2,2	3,0	3,4	4,0	4,3	5,2	6,0

Aus Tabelle 1., geht hervor, dass für alle Varianten der Ammoniakwärmebehandlung von Geweben aus 100%-igen Polyesterfasern die Hydrophilie verschieden von Null ist, sich also von derjenigen der Eichprobe unterscheidet. Maximale Hydrophilie kommt in Temperaturbereich 160...180°C vor: unterhalb und oberhalb dieses Bereichs sinkt die Kapillarität.

2.2. *Die Färbeausbeute* — als Grösse der Faserzugänglichkeit — wurde durch Vergleichsproben bestimmt (einmal mit Ammoniakflüssigkeit behandelt und einmal nicht, jedoch bei 220°C thermofixiert, entschprechend den fünf Arbeitsvarianten).

Der Färbeprozess wurde durch Erschöpfung mit dem Farbstoff C.I. Disperse Blue 79 — mit hohem Molgewicht — durchgefürt, und zwar nach folgender Rezeptur: 3% Farbstoff; 1 cc/l Essigsäure; 1,5 g/l essigsaures Natrium; bei einem Hydromodul von 1 : 50 und einer Temperatur von 100°C. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2

Farbeausbeute des Polyesterfasernstoffs, der einer ammoniakalen Wärmebehandlung unterzogen wurde

Nr.	Temperatur der ammoniakalen Wärmebehandlung, °C	ΔC	ΔH	ΔE	Reflektanz %
1	125	0,04	0,56	0,80	25,25
2	160	0,83	1,23	1,58	26,00
3	180	0,70	0,90	1,68	24,87
4	200	0,54	0,66	0,95	24,97
5	220	0,23	0,97	0,70	25,61
6	Eichprobe 220	—	—	—	25,10

ΔE — ein Mass Helligkeit; ΔC — ein Mass der Farbsättigung; ΔH — ein Mass Farbtons.

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass die thermoammoniakal behandelten Polyestergewebe für die Farbstofflösung zugänglicher, werden. Die Chromozität (ΔC) ist grösser im Falle der Variante von Wärmebehandlung bei 160°C, in dem Masse, indem die Temperatur der Thermofixierung steigt oder fällt.

2.3. *Spannumgskennwerte.* Der Einfluss der ammoniakalen Wärmebehandlung auf die Unversehrtheit des Textilstoffs verfolgte man über Bestimmung der Bruch —, Abrieb — und Streckfestigkeit sowie auch des mittleren Polymerisationsgrades (GMP). Die experimentellen Daten werden in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3

Werte der Spannungskenngrössen und des mittleren Polymerisationsgrades ($\overline{GMP}$)

Nr.	Temperatur der ammoniakalen Warmebehandlung, °C	Bruchfestigkeit (N)		Streckung %		Abriebfestigkeit (in Zyklen)	$\overline{GMP}$
		U	B	U	B		
1	125	1 830,7	891,4	27,0	19,1	8 635,0	101,0
2	160	1 806,2	855,3	24,9	17,4	7 921,0	96,0
3	180	1 791,5	847,2	23,2	16,6	7 836,0	93,5
4	200	1 766,4	838,0	21,5	15,3	7 725,2	90,5
5	220	1 733,0	806,0	21,1	15,3	7 672,0	88,5
6	220 Eichprobe	1 834,0	893,3	27,7	19,3	9 898,6	104,2

Tabelle 3 zeigt, dass je höher de Temperatur der ammoniakalen Wärmebehandlung steigt, desto mehr die Polyesterfaser angegriffenwird ; der, mittlere Polymerisationsgrad fällt um 15% für Variante *V* und um 3% für Variante *I*, im Vergleich zur Eichprobe (Variante *VI*) ; man kann ausserdem feststellen, dass der Verlust an Zug — und Abriebfestigkeit von der Verringerung des mittleren Polymerisationsgrades abhängt. Das Sinken der Abriebfestigkeit lässt auf eine gewisse Oberflächenzerstörung des Materials schliessen, was auch auf die ammoniakale Wärmebehandlung zurückzuführen ist.

3. Die strukturellen Veänderungen der thermoammoniakal behandelten Polyesterfaser wurden verfolgt über.

3.1. *Röntgenstrahlen Diffraktometrie.* Tabelle 4 zeigt die strukturellen Charakteristiken der thermoammoniakalbehandelten Polyesterfaser.

Tabelle 4

Strukturelle Kennwerte der Polyesterfaser

	Temperatur der ammoniakalen Wärmebehandlung °C	Kristallinitätsindex I_c(%)	Abstand zwuschen den Bezu gsebenen $D.10^{-8}$ nm	
			13,0°	8,5°
1	160	36,0	0,49	0,47
2	220	33,0	0,85	0,41
3	220 Eichprobe	37,76	0,63	0,45

Wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, erleiden die Polyesterfasern eine geringe Entkristallisierung mit Veränderung der Kristallitenausmasse infolge der ammoniakalen Wärmebehandlung, was einen Ammonolyseneffekt dieser Behandlung auf die Fasermakromoleküle nahelegt. Die erzielten Daten entsprechen den Spannungskennwerten nach der ammoniakalen Wärmebehandlung.

3.2. *IR-Spektralanalyse mittels ATD Methode.* Aufgrund der charakteristischen Schwingungen der Amine, die in folgenden Absortionsbänder erscheinen [8]...[10]: 1 550...1 650 cm^{-1} und 1 250...1 350 cm^{-1} grosse Intensität ; 650...800 cm^{-1} und 3 200...3 550 cm^{-1} mittlere Intensität, ist es möglich, die von der Faser durch ammoniakale Wärmebehandlung erbittenen strukturellen Veräderungen zu verfolgen.

Der Vergleich zwischen den Spektralanalysen der thermoammoniakal behandelten Polyesterfaser und der unbehandelten Probe (Eichprobe) zeigt eine Betonung und Zunahme des Bandes von 1 550 cm^{-1} sowie auch das Auftreten eines klar umrissenen Absorptionspeaks bei 1523 cm^{-1} im Falle der behandelten Proben. Da, wie bekannt, die Aminogruppen —CO—NH—(sekundäre) und —CO—NH_2— (primäre) charakteristische Schwingungen bei einer Absorptionsfrequenz zwischen 1 550...1 700 cm^{-1}, bzw. 1 100...1 200 cm^{-1} aufweisen, geht hervor, dass die ammoniakale Wärmebehandlung die chemische Bindung des Stickstoffs an die Fasermakromoleküle durch kovalente Bindungen zur Karbonylgruppe verursacht. Anscheinend erfolgt die Bindung im Anschluss an des nukleophilen Angriff des $\overline{N}H_2$ — Ions, das aufgrund der Ammoniakmoleküldissoziattion nach folgender Reaktion ensteht :

$$2NH_3 - NH_4 + \overline{N}H_2$$

3.3. *Luft- und Schwitzdampfdurchlässigkeit.* Die experimentellen Daten dieser Grössen von direcktem Einfluss auf die hygienisch—physiologischen Eigenschaften der Polyesterfasern werden in Tabelle 5 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass :

a) unter denselben Temperaturbedingungen der Thermofixierung die mit Ammoniakflüssigkeit durchtränkten Stoffe luftdurchläsiger werden ;

Tabelle 5

Luft- und Dampfdurchlässigkeit

Nr.	Temperatur der ammoniakalen Wärmebehandlung °C	Stoffdicke $\delta, 10^{-4}$ m	Luftdurchläsigkeit, $P_a, \mu g m^{-2} s^{-1}$	Dampfdurchlässigkeit, $P_v\ 10^{-3} \mu g$
1	125	4,34	140,2	1,6413
2	160	4,32	156,0	1,6006
3	180	4,39	152	1,6519
4	200	4,41	148,7	1,6972
5	220	4,50	147,50	1,7041
6	125 Eichprobe	4,32	139	1,7443
7	160 Eichprobe	4,40	136,6	1,7295
8	180 Eichprobe	4,51	101,6	1,6972
9	200 Eichprobe	4,62	95,1	1,6498
10	220 Eichprobe	4,75	84,6	1,6142

b) obwohl das Material infoge der Fixierung durch Wärmebehandlung dicker wird, seine Dicke bei Behandlung mit Ammoniakflüssigkeit geringer ist.

c) das Verhalten der thermoammoniakal behandelten Materiale hinsichtlich der Schwitzdampfdurchlässigkeit ungefähr dieselbe Wertereihenfolge wie im Falle der Luftdurchlässigkeit aufweist. Dieses Verhalten könnte der Verringerung der linearen Faserdicht zugeschrieben werden, sowie auch einer durch die Faserveränderungen bewirkten poröseren Oberfläche.

4. Schlussfolgerungen. 1. Die thermoammoniakale Behandlung erhöht einige hygienisch — physiologischen Kennwerte der Stoffe aus Polyesterfasern. So steigen sich Durchässigkeit und Reaktivität gleichzeitig mit einer geringen Abnahme der Abriebfestigkeit, was auf eine Oberflächenzerstörung, bzw. Gewebezerstörung zurückzuführen Wäre.

2. Das Sinken des mittleren Polymerisationsgrades nach der Behandlung weist auf eine Hydrolyse der Esterbindungen, was den Verlust der Zug — und Abriebfestigkeit, die Streckungsabhnahme sowie auch die bessere Zugänglichkeit der Faser für Farbstoffe rechtfertigen würde.

3. Die geignetest Behandlungstemperatur liegt zwischen 160...180°C, tiefere Temperaturen erfüllen die Bedingungen zur Störung und Veränderung der übermolekularen Faserstruktur nicht, während Höchsttemperaturen einen negativen Einfluss auf den Vorgang ausüben, was einer zu schnellen Verdampfung des Ammoniaks aus dem Faserinnern zuzuschreiben wäre.

4. Aufgrund der experimentellen Daten können durch thermoammoniakale Behandlung die hygienisch — physiologischen Eigenschaften sowie auch die Färbeausbeute verbessert werden. Es besteht die Möglichkeit, die Behandlung durch ensprechende Wahl der Arbeitsparameter zu optimieren.

Eingegangen an 16. April, 1986

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrshtul für Chemische Technologie der Textilien,
Laboratorium für die Qualitätuntersuchung, Havana, Cuba

LITERATURVERZEICHNIS

1. Vălu F., *Procedee, operaţii şi utilaje pentru finisare.* Ed. tehn. Buc., 1976
2. * * * Текст. Пром. *11*, 57 (1981).
3. Vălu F., et al., Ind. uşoară *3*, 89 (1986).
4. * * * Текст. Пром., *3*, 59 (1983).
5. * * * Amer. Dyestuff Rep., **62**, *5*, 27 (1973).
6. Asandei N., et al., *Chimia şi structura fibrelor.* Ed. Acad., Buc., 1983.
7. Avram M., *Spectroscopia compuşilor organici.* Ed. tehn., Buc., 1983.
8. Bădilescu S., *Spectroscopia polimerilor în IR.* Ed. tehn., Buc., 1983.
9. Volintiru T., *Introducere în fizico-chimia polimerilor.* Ed. tehn., Buc., 1980.

CONTRIBUŢII PRIVIND TRATAREA TERMOAMONICALĂ A ŢESĂTURILOR DIN FIBRE POLIESTERICE

(Rezumat)

Prin aplicarea tratamentului termoamonical se comasează procesul de termofixare cu cel de evaporare rapidă a amoniacului lichid — cu care a fost tratată în prealabil fibra poliesterică — care are ca efect modificări în structura supramoleculară şi morfologică a fibrei. Modificările structurale ale fibrei poliesterice prin tratamentul termoamoniacal s-au urmărit prin : difractometrie în raze X, analiză spectroscopică în IR şi permeabilitate la aer şi vapori.

Temperatura optimă la care se obţin cei mai buni indici calitativi (proprietăţi igienico-fiziologice cît şi randamente tinctoriale este de 160...180°C.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
TEXTILE. PIELĂRIE
Secţia VI

D.C. 677.016.494

LE COMPORTEMENT DES FILS POLYAMIDIQUES MONOFILAMENTAIRES DANS LES TRAITEMENTS ALCALINS

PAR

AURELIA GRIGORIU, JULIETA HOMUTESCU, DOINA ROŞCA, GEORGIANA CHIPRIAN et CORINA MOHOREANU

1. Introduction. Outre les multiple utilisations dans le domaine textile, les fils polyamidiques sont employés en quantités de plus en plus grandes pour les articles techniques grâce à leurs propriétés spécifiques résistance élevée à la rupture at au frottement ainsi qu'une bonne stabilité à chaleur et aux divers agents chimiques.

Les fils monofilamentaires polyamidiques qui entrent dans la constitution de certains filtres utilisés dans l'industrie chimique ou pétrolière subissent parfois pendant de longues durées l'action combinée du milieu alcalin et de la chaleur [1]...[5].

Le présént travail exprime mathématiquement la variation de certaines caractéristiques de ces fils sous l'influence des agents mentionnés plus haut [6...8].

2. Partie expérimentale. Pour établir la modalité dont les propriétés des fils monofilamentaires se modifient en fonction de certains facteurs d'exploatation, on a choisi comme principales variables le pH et la température pour une durée constante (4 heures). Dans ce but on a adopté un programme expérimental pour pouvoir étudier l'influence des deux variables independantes sur les propriétés des fils polyamidiques.

Le programme centré avec 2 variables indépendantes a été constitue à partir de 13 expériences, dont 5 ont été effectués avec les valeurs centrales des paramètres indépendants.

Les niveaux et le pas de variation des variables indépendantes prises en considération sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1

Paramètres indépendants	Code	−1,414	−1	0	1	1,414
pH	x_1	8	8,87	11	13,13	14
t°C	x_2	20	30,2	55	79,8	90

Pour les epreuves traités on a analysé les caracteristiques physico-mécaniques suivantes : densité linéaire, contraction, module d'élasticité, limite élastique et limite de rupture. Parmi elles, on a pris en consideration comme caracteristiques résultats (fonctions-cible) : la contraction $C(Y_1)$, le module d'élasticité $E(Y_2)$ et l'allongement à la rupture $\varepsilon_r(Y_3)$, qui ont présenté des variations significatives.

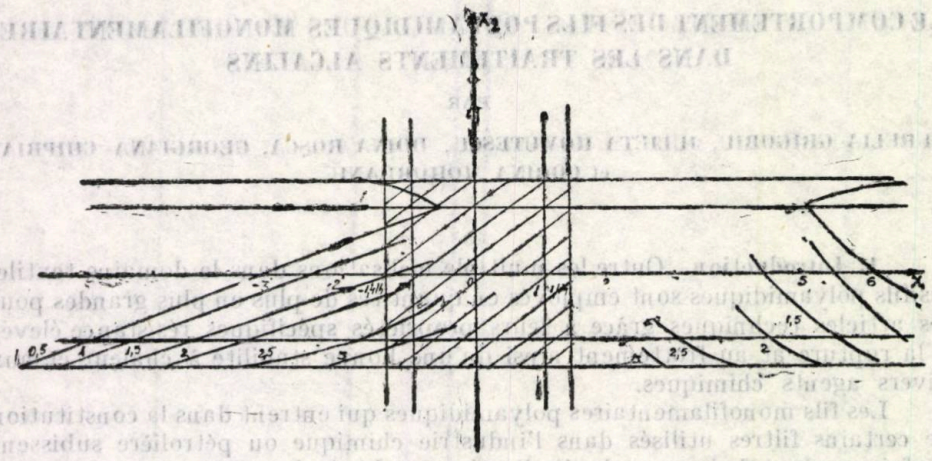


Fig. 1 — Répresentation graphique de la variation de la contraction pour $P = \text{const.}$

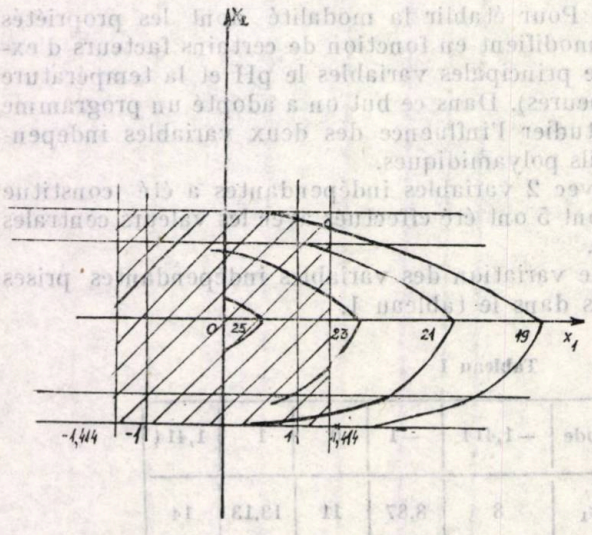


Fig. 2 — Représentation graphique de la variation du module d'élasticité pour $Y = \text{const.}$

La détermination de la contraction a été effectuée conformément au STAS 9139/12 — 81. Les caractéristiques mécaniques ont été déterminées à partir des diagrammes effort-allongement obtenues avec un dynamomètre électroniques Zwick.

Les paramètres indépendants sont liés aux caractéristiques résultantes Y par une équation de regression du II-ème degré. Les coefficients de l'équation de regression ont été calculés par la méthode de la regression multiple et les équations de regression représen-

tent des surfaces de type $Y(x_1, x_2)$ (Tableau 2), qui se coupent avec des plans de Y = constant (valeurs sélectées parmi celles qui correspondent au domaine expérimental) permettant d'obtenir les contours de réponse.

Tableau 2

Equation de regression	Coordonnées du point extrême		Représentation graphique
	x_1	x_2	
$Y_1=1{,}812+0{,}159\ x_2-0{,}751\ x_2+0{,}095\ x_1x_2-0{,}051x_1^2+$ $+0{,}228\ x_2^2$	—	—	hyperbole (Fig. 1)
$Y_2=25{,}84-1{,}517\ x_1-0{,}937\ x_2-0{,}10)\ x_1x_2-\ 0{,}008\ x_1^2$ $-2{,}45\ x_2^2$	$-94{,}81$	$-0{,}91$	ellipse (Fig. 2)
$Y_3=36{,}69-2{,}51\ x_1+1{,}9325\ x_2-0{,}05\ x_1x_2-$ $-1{,}68\ x_1^2-1{,}07\ x_2^2$	$-0{,}74$	0,90	ellipse (Fig. 3)

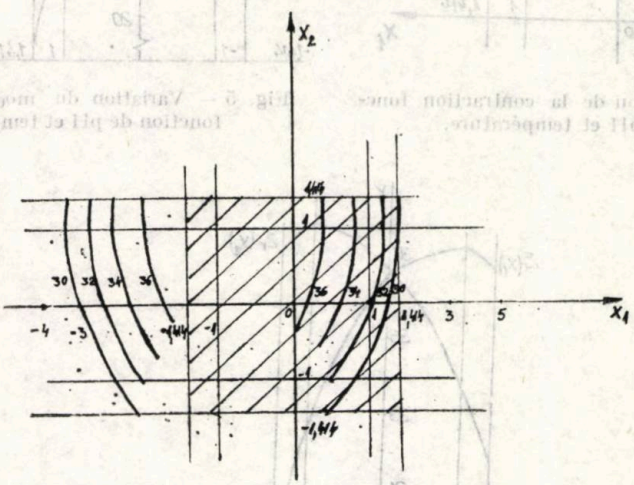


Fig. 3. — Représentation graphique de la variation de l'allongement à la rupture pour Y = const.

L'analyse des résultats se fait ensuite en établissant les courbes $R(x_1)x_2=0$ et $R(x_2)x_1=0$, où R est la caractéristique résultante.

La dépendance des caractéristiques résultantes des variables du programme expérimental est représentée graphiquement dans les Fig. 4...6.

3. Résultats et discussions. À partie de l'étude de l'évolution des caractéristiques analysées fonction de paramètres de traitement on a constaté que la contraction, le module d'élasticité et l'allongement à la rupture présentent une variation plus accentuée. L'analyse des modèles respectifs a permis de constater les suivants :

a). Pour la contraction, la valeur de la caractéristique résultante diminue avec la variation des paramètres expérimentaux vers des niveaux positifs (la température) et augmente (le pH). Les deux courbes ont des des variations opposées. Pour une température constante et un pH croissant la contraction augmente, tandis que pour un pH constant et une température croissante a lieu une décroissance de la contraction.

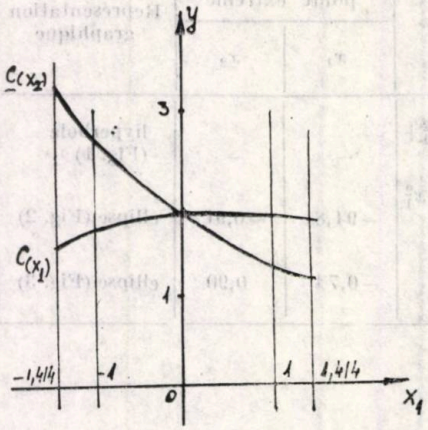


Fig. 4 — Variation de la contraction fonction de pH et température.

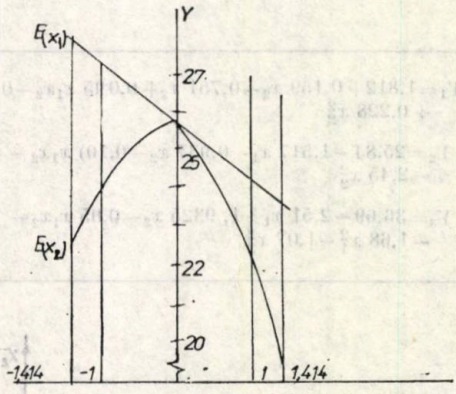


Fig. 5 — Variation du module d'élasticite fonction de pH et température.

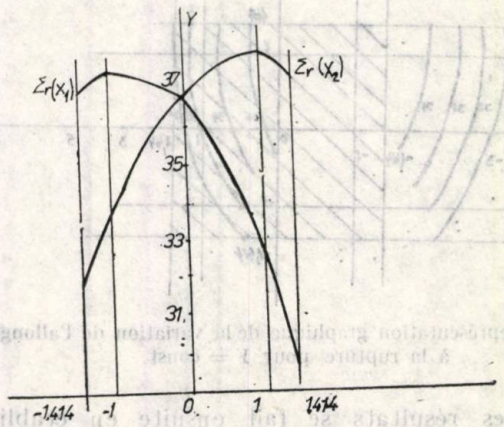


Fig. 6 — Variation de l'allongement à la rupture fonction de pH et température.

b). Pour le module d'élasticité, un pH accru des niveaux positifs produit une décroissance linéaire. Pour des valeur qui dépassent les valeurs centrales ($T > 55°C$, $pH > 11$) il se produit une décroissance accentuée du module d'élasticité, les deux variables diminuant la durabilité du filtre réalisé en fils respectifs.

c). Pour l'allongement à la rupture apparaît une tendance marquée d'effet antagonique. Pour pH<11 on remarque une légère augmentation. après quoi l'allongement décroît brusquement lors du passage du pH vers le niveau positif du modèle. Pour des valeurs de température au dessus de 55°C il a y une augumentation brusque et puis une légère diminuation de l'allongement lorsque la température se déplace vers le niveau positif du modèle expérimental.

4. Conclusions. A partir de l'étude de la variation des trois caractéristiques analysées (C, E, ε_r), en fonction de variables du programme expérimental appliqué, on a constaté :

i. l'équation de regression qui représente la dépendance de la contraction de x_1, x_2 représente un hyperboloïde ; pour la variation de la contraction, les deux variables indépendantes (pH, T°C) ont un effet antagonique ;

ii. l'équation de regression qui représente la dépendance du module d'élasticité de x_1, x_2 représente un elipsoïde ; pour des valeurs supérieures au centre (T>55°C, pH>11) il y a une diminuation marqué du module d'élasticité, donc les deux variables font diminuer la durabilité du filtre réalisé en fils respectifs ;

iii. l'équation de regression qui représente la dépendance de l'allongement à la rupture de variables x_1, x_2 représente un ellipsoïde ; pour la variation de l'allongement à la rupture les deux variables indépendantes (pH, T°C) ont un effet antagonique ;

iv. dans des conditions expérimentales, les fils polyamidiques filamentaires étudiés ne présentent pas de modifications essentielles des paramètres physico-mécaniques (tenacité. densité linéaire, limite élastique), ce qui permet de prévoir de bons comportements au cours de leur exploitation.

Reçue le 25 septembre, 1989

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Technologie Chimique Textile,
Chaire de Tricotages-Confections,
Institut de Recherche Textile-Jassy,
Institut de Chimie Macromoléculaire, Jassy

BIBLIOGRAPHIE

1. Mâlcomete O., *Materii prime textile.* Inst. polit. Iaşi, 1983.
2. Homutescu J., *Influenţa proceselor ztermo-mecanice asupra stabilităţii în exploatare a fibrelor chimice.* Refrat de doctorat, Inst. polit. 1982.
3. Smith P., Text. 1982. Horizons **6**, 3, 41 (1986).
4. Caselas J. D., Ing. Textil, *367*, 118 (1982).
5. Bayer G., Chemiefasern / Textilind. **6**, 452 (1982).
6. Mihail R., *Introducere în strategia experimentării cu aplicaţii în tehnologia chimică.* Ed. ştiinţ. şi enciclop., Buc., 1976.
7. Homutescu J., Neculăiasa M., Ind. uşoară, **37**, *10*, 439 (1986).
8. Тихомиров Р., *Планирование и анализ эксперимента.* Изд. Легк. Пром., Москва, 1974.

COMPORTAREA FIRELOR POLIAMIDICE MONOFILAMENTARE ÎN TRATAMENTELE ALCALINE

(Rezumat)

Se prezintă prin intermediul unui model matematic influenţa tratamentelor termice şi alcaline asupra firelor tehnice poliamidice. Condiţiile experimentale corelate cu cele de exploatare nu induc modificări esenţiale în fibre.

c). Pour l'allongement à la rupture apparaît une faiblesse marquée d'effet antagonique. Pour pH = 11 on remarque une légère augmentation après quoi l'allongement décroît brusquement lors du passage du pH vers le niveau positif du module. Pour des valeurs de température dessus de 50°C il a y une augmentation brisque et puis légère diminuation de l'allongement lorsque la température se déplace vers le niveau positif du module expérimental.

4. Conclusions. A partir de l'étude de la variation des trois caractéristiques analysées (C, E, ε_r) en fonction de variables du programme expérimental appliqué, on a constaté :

i. l'équation de régression qui représente la dépendance de la contraction de x_1, x_2 représente un hyperboloïde ; pour la variation de la contraction, les deux variables indépendantes (pH, T°C) ont un effet antagonique ;

ii. l'équation de régression qui représente la dépendance du module d'élasticité de x_1, x_2 représente un ellipsoïde ; pour des valeurs supérieures au centre (T > 50°C, pH > 11) il y a une diminuation marqué du module d'élasticité, donc les deux variables font diminuer la durabilité du filtre réalisé en fils respectifs ;

iii. l'équation de régression qui représente la dépendance de l'allongement à la rupture de variables x_1, x_2 représente un ellipsoïde ; pour la variation de l'allongement à la rupture les deux variables indépendantes (pH, t C) ont un effet antagonique ;

iv. dans des conditions expérimentales les fils polyamidiques filmogènes étudiés ne présentent pas de modifications essentielles des paramètres physico-mécaniques (tenacité, densité linéaire, limite élastique), ce qui permet de prévoir de bons comportements au cours de leur exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

1. Mairon et a O., Matériaux pour textile, mon. polit. Iași, 1983.
2. Hamburean J., Influența proceselor termo-mecanice asupra stabilității în exploatare a fibrelor chimice, Institut de docimat, Iași, polit., 1982.
3. Smith T., Text. 1982, Fibrous, 8, 3, 41 (1983).
4. Cazelais J. D., Ing. Textil. cer., 116 (1982).
5. Bazyar O., Chemiefasern / Textilind., 8, 452 (1983).
6. Milhail R., Polymères in surrelevé et perfectionné en application in technologie chimique, Tra. Silicl. Si anciclop., Bloc., 1976.
7. Hamburean J., Zecuiasa M., Ind. usoară, 27, 10, 439 (1980).
8. Trazompron P., Împrejmuirile a mineral sau pneumatic, Ilet., Gerie, Ilpon., Moscova, 1975.

COMPORTAREA LA TRACTIUNE POLIAMIDICĂ MONOFILAMENTARE IN UTILIZĂRILE LOR TEXTILE

ANALIZE

(Rezumat)

Se prezintă prin intermediul unui model matematic influența tratamentelor termice și alcaline asupra firelor tehnice poliamidice. Condiția este experimentată cu scopul de explicare un indice modificări esențiale în fibre.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 677.62.

RESEARCHES ON THE TENSIDES INFLUENCE IN COTTON-TYPE MATERIALS MERCERIZING

BY

ELENA ILIESCU, GRIGORE ILIESCU, RODICA MUREŞAN, ANCA CHELARU and VIRGIL MEDVICHI

1. Introduction. During the mercerizing process, under the concentrated sodium hydroxide influence, physical and structural changes which may cause appropriate properties of the material to appear occur.

By means of mercerizing at least three changes in the cotton yarns occur, namely : i) diameter growth and permanent swelling ; ii) shortening in length if mercerizing is carried out with no tension ; iii) a larger proportion of formless zones within the fine structure of the yarn, in prejudice of cristalline zones.

In fact, contraction is the result of yarn swelling in sodium hydroxide solution which penetrates not only the opened by the bundle of yarn spaces, but also the primary yarns.

Taking into account the fact that superficial tension of sodium hydroxide solutions used in classical mercerizing is of 100 dyn/cm (cf. with 73 dyn/cm for water) and consequently, the process of moisturing and penetration is much more difficult, and that mercerizing develops in short period of time, moisturing agents in mercerizing solutions must be added.

Theoretically, tensioactive insoluble agents may be used together with another component, on condition the later facilitates the dispersion of the former in alaline solution, e.g. fenoles. On the other hand, the use of solvents which facilitate hydroxide action by dissolving cotton waxes is useful.

2. Experimental Part. The present work purposes to be an investigation of the influence of tensides used in different mercerizing variants on yarn swelling and consequently, on the contraction of material, assuming that a contraction indicates a larger swelling and subsequently, a good mercerizing effect, on one hand, and on the other, of the infleunce of tensides on yarn reactivity and physico-mechanical indicies (resistance to tearing and lengthening).

The study was made on two cotton-type supports : 100% cotton and tercot (33% cotton and 67% polyester). Five types of roumanian tensides were used : *Timerol*, which is a classical mercering agent, a mixture of fenoles and cresoles ; *G Rapid Softening*, an anionic tenside ; *Aldetal*, an anionic tenside in organic solvent; *Romopal RN*, an nomionic tenside and *Auxiliary T* an nonionic tenside ; and simultaneously mercerizing was carried out in tensideless natrium hydroxide solution.

The following concentration of tensides were used: 0,5 g/l; 1 g/l; 1,5 g/l; 2 g/l, and the concentrations for natrium hydroxide solutions used were: 180 g/l ; 200 g/l ; 270 g/l ; 300 g/l.

Assuming that natrium hydroxide solutions used in conventional cold mercerizing have little surface activity and do not moist the yarns enough, the experimenta were resumed for at temperature of 40°C and 60°C under the same natrium hydroxide and tenside concentration condition as in cold mercerizing (20°C).

In the last stage of experiments, the contraction of materials in warp and weft, barium indicies (which reflect fibre reactivity) physico-mechanical indicies (resistance to tearing and lengthening) were determined.

Reactivity of treated materials by different methods was also illustrated as a consequence of repeated dyeings.

The results are listed inTabels 1...4 for polytester-cottou materials. To envice more cleary the infleunce of tensides on tested indicies, for each tempera-

Table 1

TERCOT-Softening G Rapid

No	Temperature °C	NaOH concentration g/l	Surfactant agent concentration g/l	Shrinkage		I_{Ba}	Breaking strenght daN	Elongation mm
				warp %	weft %			
1	20	180	0.5	1.7	62	41	41	24,1
2	20	180	1	3.5	2.8	77.3	43	24.3
3	20	180	2	4.2	2.7	81	44.2	25
4	20	200	0.5	6.6	5.5	72.6	49	25
5	20	200	1	4.6	5	80.5	47.8	25
6	20	200	2	4	3.5	82	49.4	24
7	20	270	0.5	7.3	4.5	83	45.6	24
8	20	270	1	8	3.5	87	48.6	24
9	20	270	2	7	4	91.4	50	26
10	20	300	0.5	2.6	4.5	90.3	47.2	25
11	20	300	1	2.6	5.5	90.6	50.8	26
12	20	300	2	1.6	5	93.4	45.6	23.5
13	40	180	0.5	1	0	83.5	39.4	21
14	40	180	1	2	0	84.15	45	24.5
15	40	180	2	0.6	3	85.24	45.2	25
16	40	200	0.5	0.3	4.5	83.6	43.6	24.5
17	40	200	1	0	1.5	90.3	46.6	24
18	40	200	2	0	1	95.6	47.0	24
19	40	270	0.5	3	2	97.8	47.4	23.5
20	40	270	1	0	0	100.76	46.6	21.5
21	40	270	2	0.8	2	107.9	46.8	22
22	40	300	0.5	0	2.5	98.3	44.6	23
23	40	300	1	3·3	ε	103.9	3.8	19.5
24	40	300	2	3	1	111.15	44	24.5
25	60	180	0.5	2.6	2	99.4	46.6	24
26	60	180	1	3.6	0	105.4	46.2	23.5
27	60	180	2	4	2.5	107.9	44.4	22
28	60	200	0.5	2	5.5	119.8	44.8	24
29	60	200	1	2.3	0	120.7	42	23.5
30	60	200	2	1.3	3	127.3	42.6	24
31	60	270	0.5	1.6	3.5	120.6	23.2	15.5
23	60	270	1	2.3	0	126.15	30.4	18.5
33	60	270	2	2.3	1.5	132.7	41.2	22.5
34	60	300	0.5	2.6	1	120.76	35.8	22.5
35	60	300	1	3	0	127.5	40	24.5
36	60	300	2	0	2.5	135	42.4	19.5

Table 2

TERCOT-Tymerol

No	Temperature C°	NaOH concentration g/l	Surfactant agent-concentration g/l	Shrinkage warp %	Shrinkage weft %	I_{Ba}	Breaking strenght daN	Elongation mm
1	20	180	0.5	3.3	0	105.26	45.6	23
2	20	180	1	3.3	0	125.78	47	23.5
3	20	180	2	5	2.5	121.26	47.4	24
4	20	200	0.5	3.3	2.5	95.78	43.8	21
5	20	200	1	1.6	5	105.26	46.8	21
6	20	200	2	1.6	2,5	115.8	43.6	21
7	20	270	0.5	0	0	75.26	43.8	20.8
8	20	270	1	3.3	2.5	78.94	47	21
9	20	270	2	3.3	0	85.26	38.6	28
10	20	300	0.5	0	2.5	142.1	42.4	19.5
11	20	300	1	1.6	0	142.1	45.8	19
12	20	300	2	3.3	2.5	147.36	46.5	21
13	40	180	0.5	3.3	0	142.1	45	20
14	49	180	1	3.3	0	147.36	46.2	20.5
15	40	180	2	0	0	147.36	47	19.5
16	40	200	0.5	0	0	94.7	42.2	18
17	40	200	1	0	2.5	110.52	45	20.5
18	40	200	2	0	0	157.9	46.4	21.5
19	40	270	0.5	3.3	0	147.3	47.2	19.5
20	40	270	1	1.6	0	157.9	43.6	20
21	40	270	2	0	0	168.9	45.4	20
22	40	300	0.5	0	0	126.3	44.7	20.3
23	40	300	1	3.3	0	142.1	44.8	19
24	40	300	2	1.6	2.5	147.3	45.2	20
25	60	180	0.5	1.6	2.5	103.15	47	19
26	60	180	1	5	0	105.2	43.8	20.5
27	60	180	2	6.6	5	110.5	46.2	22.5
28	60	200	0.5	5	2.5	100	46.4	21
29	60	200	1	3.3	2.5	110.52	44.5	20.5
30	60	200	2	0	5	147.3	42.4	20
31	60	270	0.5	3.3	0	100	47	21
32	60	270	1	6.6	5	127.9	46.5	21
33	60	270	2	3.3	0	143.15	42.6	20.5
34	60	300	0.5	3.3	0	121.05	43.7	19
35	60	300	1	6.6	5	147.3	39.2	20
36	60	300	2	5	5	147.3	44.2	22

ture, considered graphic correlations were drawn between the indicies values and tenside concentration for each natrium hydroxide concentration.

3. Results Interpretation. The correlation between the mercerizing materials concentration in different variants and tenside, natrium hydroxide concentrations and temperature is shown in Figs. 1–6 for 100% cotton materials.

Examining these diagrams we may conclude that: maximum values of contraction are obtained if Rapid G and Aldetal are used as moisturing

Table 3

TERCOT-Auxiliar T

No	Temperature °C	NaOH concentration g/l	Surfactant agent concentration g/l	Shrinkage		I_{Ba}	Breaking strenght daN	Elongation mm
				warp %	weft %			
1	20	180	0.5	1.7	1.2	62	41	24.1
2	20	180	1	3.5	2.8	77.3	43	24.3
3	20	180	2	4.2.	2.7	81	44.2	25
4	20	200	0.5	6.6	5.5	72.6	49	25
5	20	200	1	4.6	5	80.5	47.8	25
6	20	200	2	4	3.5	82	49.4	24
7	20	270	0.5	7.3	4.5	83	45.6	24
8	20	270	1	8	3.5	87	48.6	24
9	20	270	2	7	4	91.4	50	26
10	20	300	0.5	2.6	4.5	90.3	47.2	25
11	20	300	1	2.6	5.5	90.6	50.8	26
12	20	300	2	1.6	5	93.4	45.6	23.5
13	40	180	0,5	1	0	83.5	39.4	21
14	40	180	1	2	0	84.15	45	24.5
15	40	180	2	0.6	3	85.26	45.2	25
16	40	200	0.5	0.3	4.5	83.6	43.6	24.5
17	40	200	1	0	1.5	90.3	46.6	24
18	40	200	2	0	0	95,6	47.0	24
19	40	270	0.5	3	2	97.8	47.4	23.5
20	40	270	1	0	0	100.76	46.6	21.5
21	40	270	2	0.8	2	107.9	46.8	22
22	40	300	0.5	0	2.5	98.3	44.6	23
23	40	300	1	3.3	3	103.9	38.8	19.5
24	40	300	2	3	1	111.15	44	24.5
25	60	180	0.5	2.6	2	99.4	46.6	24
26	60	180	1	3.6	0	105.4	46.2	23.5
27	60	180	2	4	2.5	107.9	44.4	22
28	60	200	0.5	2	5.5	119.8	44.8	24
29	60	200	1	2.3	0	120.7	42	23.5
30	60	200	2	1.3	3	127.3	42.6	24
31	60	270	0.5	1.6	3.5	120.6	23.2	15.5
32	60	270	1	2.3	0	126.15	30.4	18.5
33	60	270	2	2.3	1.5	132.7	41.2	22.5
34	60	300	0.5	2.6	1	120.76	35.98	22.5
35	60	300	1	3	0	127.5	40	24.5
36	60	300	2	0	2.5	135.0	42.4	19.5

agents instead of the classical agent; Timerol, even for a lower tenside concentration ; optimal concentration corresponding to maximum contraction may be noticed for each tenside ; a higher concentration of tenside has an unfavorable influence on construction ; the lowest optimal concentrations resulted after the use of Rapid G as monsturing agent and the highest — for Timerol ; increase in temperature favours contraction both with Timerol and other tensides on both types of materials ; natrium hydroxide concentration influences directly proportionaly material contraction.

Table 4

TERCOT-Aldetal

No	Temperature °C	NaOH concentration g/l	Surfactant agent concentration gl	Shrinkage		I_{Ba}	Breaking strenght daN	Elongation mm
				warp %	weft %			
1	20	180	0,5	0	1.6	78.2	44.6	23
2	20	180	1	1.5	1.2	78.2	43.9	28
3	20	180	2	2.5	1	83.7	45.9	29.5
4	20	200	0.5	1.5	2.3	77.2	39	26
5	20	200	1	5	2	83.8	43	28.2
6	20	200	2	2.5	1.6	83.8	39	23
7	20	270	0.5	3.5	2.6	83.7	41.4	25
8	20	270	1	3	12.6	90	42.9	27.5
9	20	270	2	5	5	90.3	41.2	26
10	20	300	0.5	2.5	1	83	43.4	24
11	20	300	1	1.5	4.63	91	44.4	24
12	20	300	2	1	6	91	41.8	23.5
13	40	180	0.5	6	10.5	82	42	27
14	40	180	1	2.5	7.3	91	43.8	28
15	40	180	2	0	6.6	91	44.6	26
16	40	200	0.5	4	7	91	44	27
17	40	200	1	12.5	7	93	42.8	25
18	40	200	2	10	0	93.5	40	22
19	40	270	0.5	12.5	0	97	38.4	28
20	40	270	1	0	0	99	42	28
21	40	270	2	8.5	1.3	108	36	29
22	40	300	0.5	0	1.3	99	37	24
23	40	300	1	1.5	2	110	36	24
24	40	300	2	2.5	3.3	110	40	25
25	60	180	0.5	3	2.6	84	42	25
26	60	180	1	5.5	7	91	41.9	25
27	60	180	2	4.5	6.6	97	43.4	38
28	60	200	0.5	1	3.8	97	41.4	26
29	60	200	1	7.5	6.6	400	40	27
30	60	200	2	2	6	99	49.8	25
31	60	270	0.5	7	8	99	41.4	24
32	60	270	1	12	4	100	42.6	24
33	60	270	2	0	8	100	41.2	25
34	60	300	0.5	9.5	8.3	105	40.2	25
35	60	300	1	6.5	8.3	110	47.8	24
36	60	300	2	4	4	110	44.6	26

Mercerized materials reactivity expressed by Ba indice is shown in Figs. 7 ... 9 for pure cotton.

The examination of the diagrams allows draws drawing the following conclusions :

i) The reactivity of materials treated at the same temperature increases with the tenside concentration on one hand, and with the increase in natrium hydroxide concentration, on the other.

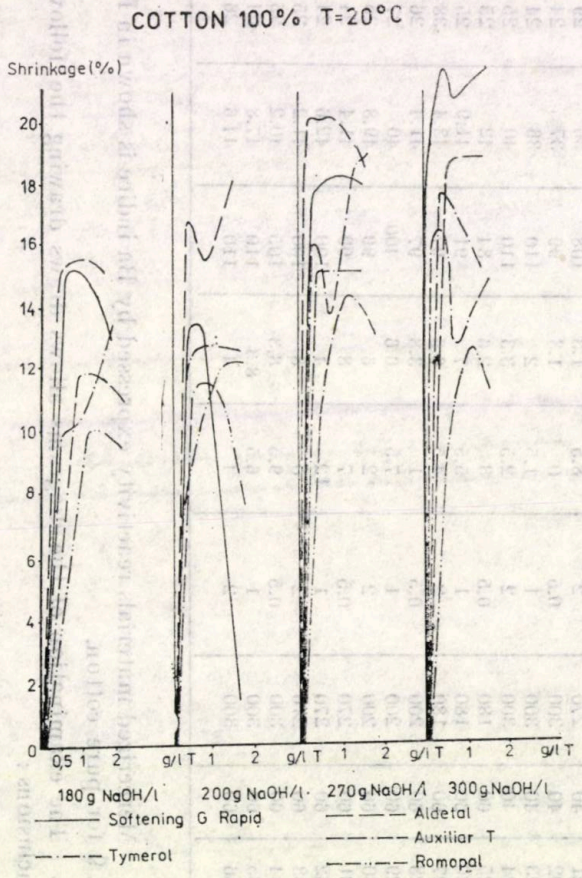

COTTON 100% T=20°C
Shrinkage (%)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
0,5 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T
180 g NaOH/l
200 g NaOH/l
270 g NaOH/l
300 g NaOH/l
Softening G Rapid
Aldetal
Tymerol
Auxiliar T
Romopal

Fig. 1

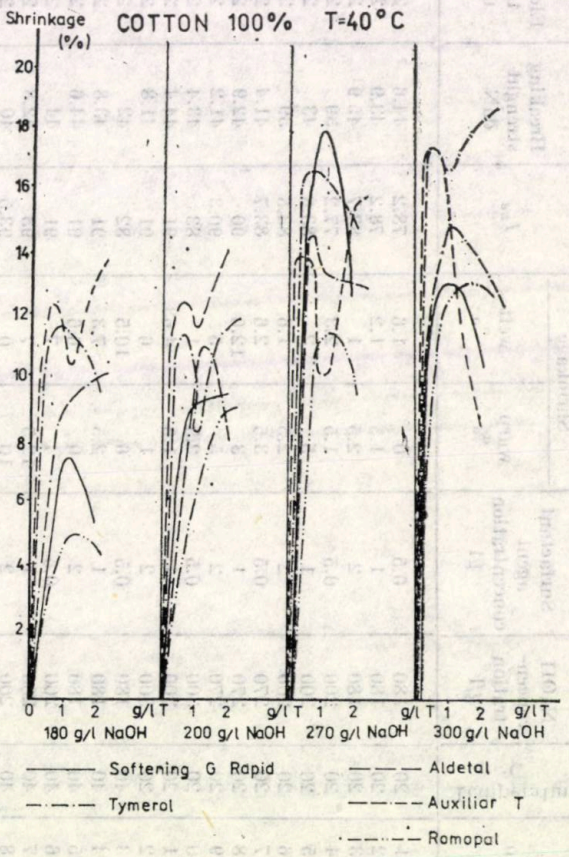

Shrinkage (%)
COTTON 100% T=40°C
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T
180 g/l NaOH
200 g/l NaOH
270 g/l NaOH
300 g/l NaOH
Softening G Rapid
Aldetal
Tymerol
Auxiliar T
Romopal

Fig. 2

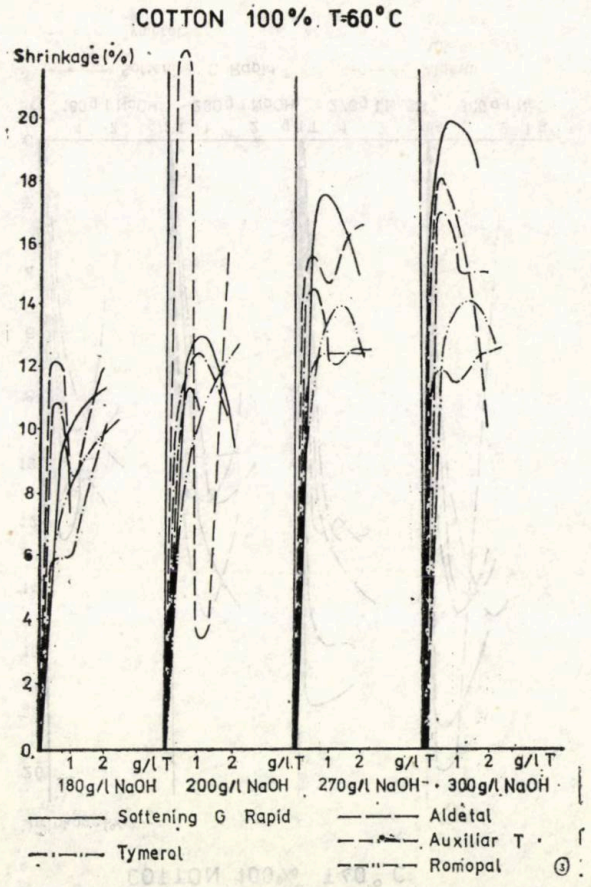

COTTON 100% T=60°C
Shrinkage (%)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T
180g/l NaOH
200g/l NaOH
270g/l NaOH
300g/l NaOH
Softening G Rapid
Tymerol
Aldetal
Auxiliar T
Romopal

Fig. 3

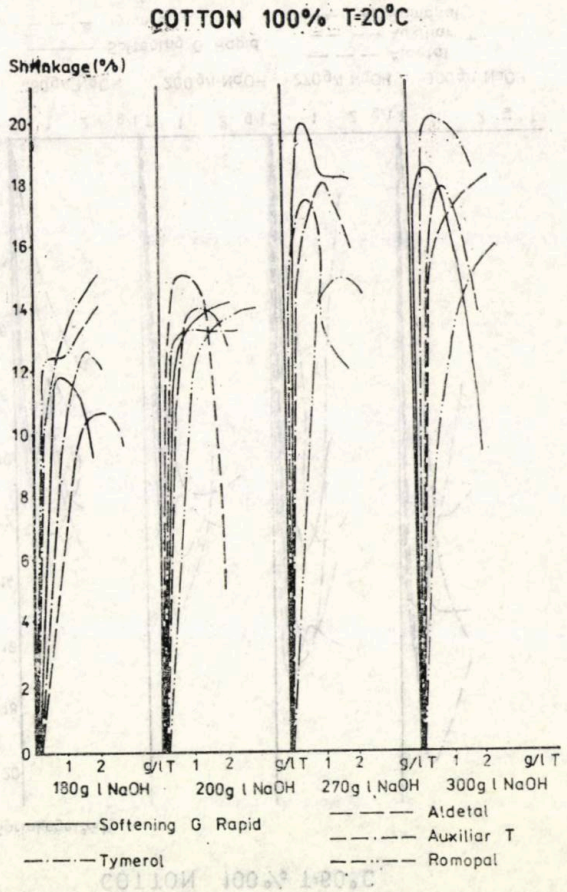

COTTON 100% T=20°C
Shrinkage (%)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T
180g l NaOH
200g l NaOH
270g l NaOH
300g l NaOH
Softening G Rapid
Tymerol
Aldetal
Auxiliar T
Romopal

Fig. 4

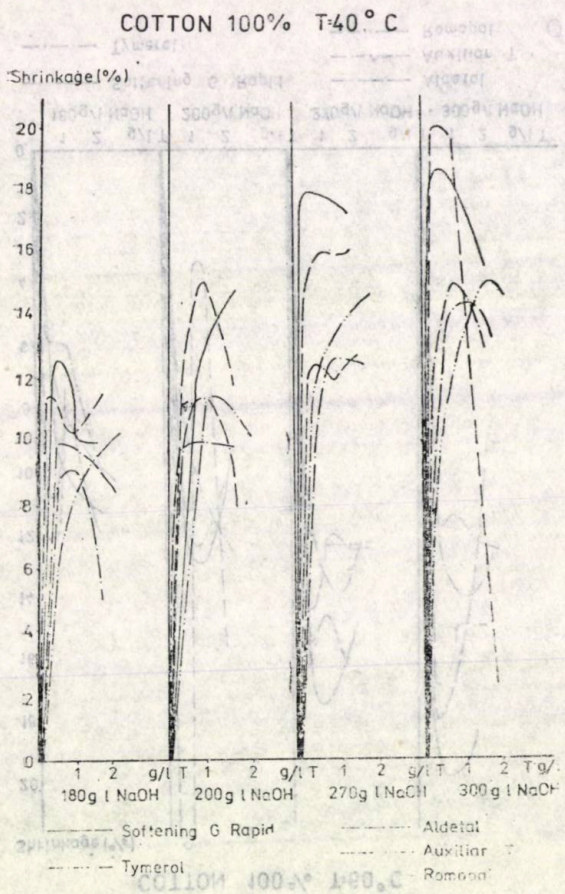

COTTON 100% T=40° C
Shrinkage(%)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 T g/l
180g l NaOH
200g l NaOH
270g l NaOH
300g l NaOH
Softening G Rapid
Aldetal
Auxiliar T
Tymerol
Romopal

Fig. 5

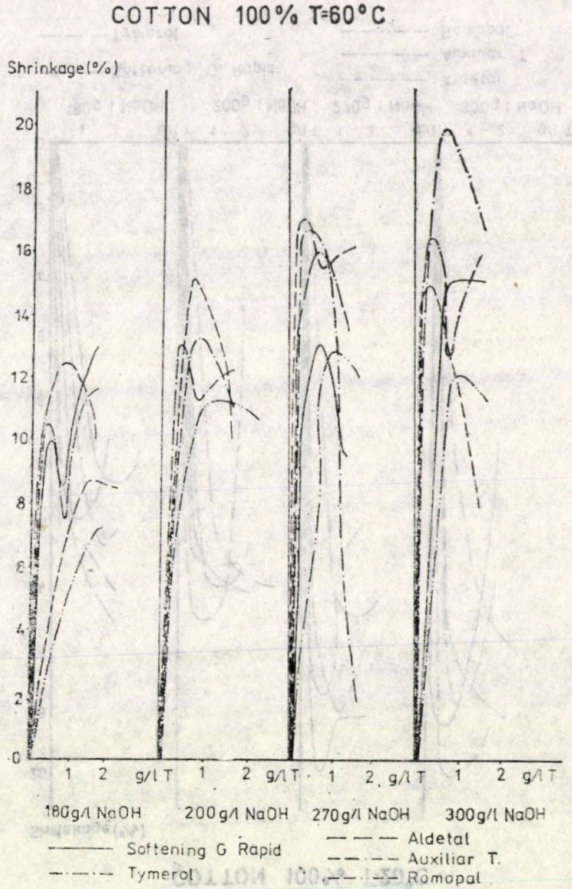

COTTON 100% T=60°C
Shrinkage(%)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T 1 2 g/l T
180g/l NaOH
200g/l NaOH
270g/l NaOH
300g/l NaOH
Softening G Rapid
Aldetal
Auxiliar T.
Tymerol
Romopal

Fig. 6

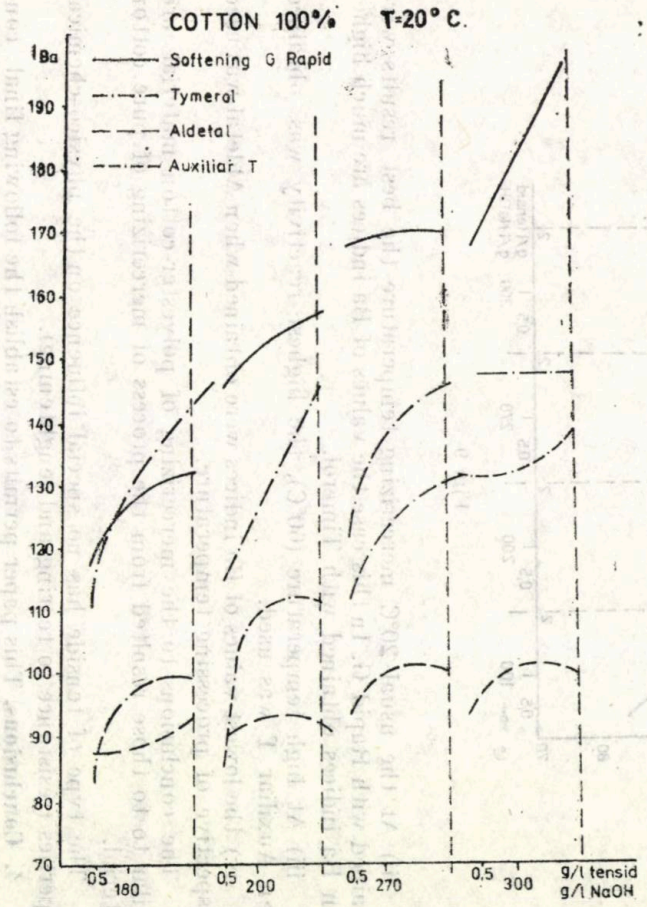

COTTON 100% T=20° C.
Softening G Rapid
Tymerol
Aldetal
Auxiliar T
Ba
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
0,5
180
0,5
200
0,5
270
0,5
300
g/l tensid
g/l NaOH

Fig. 7

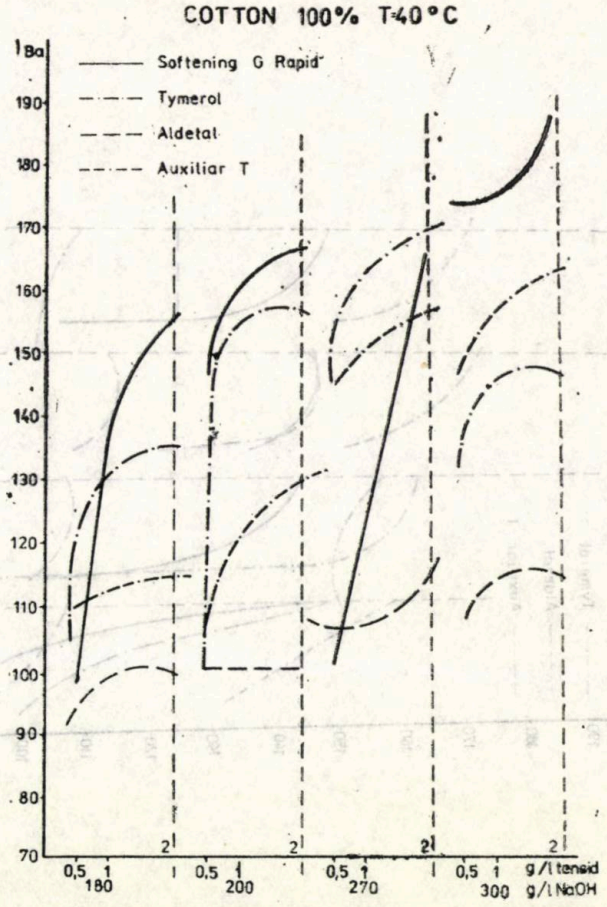

COTTON 100% T=40° C
Softening G Rapid
Tymerol
Aldetal
Auxiliar T
Ba
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
2
0,5
1
180
0,5
1
200
0,5
1
270
0,5
1
300
g/l tensid
g/l NaOH

Fig. 8

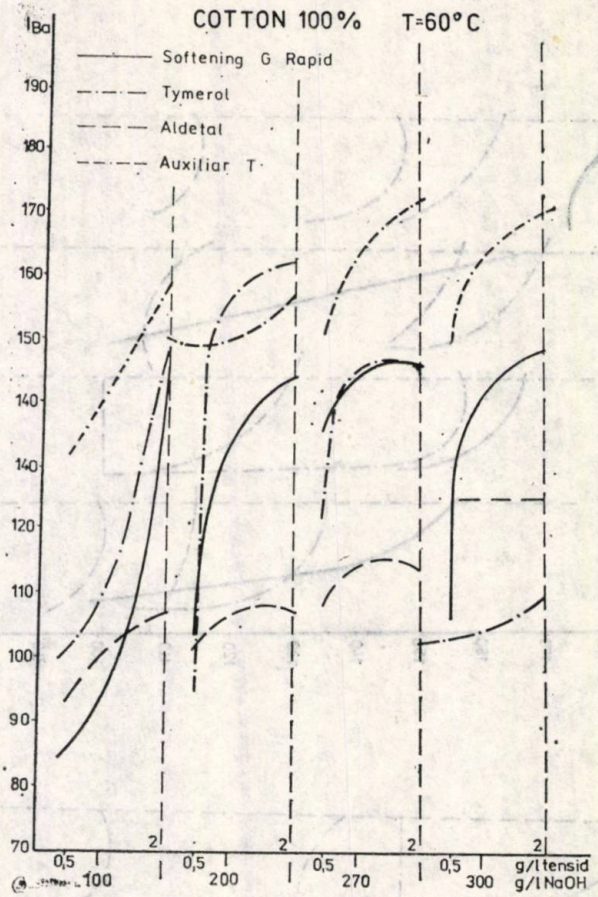


Fig. 9

ii) At the usual 20°C mercerizing temperature the best results were obtained with Rapid G. In this case the values of Ba indices are much higher than Ba indices obtained with Timerol.

iii) At high temperature (60°C), the highest reactivity was obtained when Auxiliar T was used.

iv) the lowest values of Ba indices were obtained when Aldetal was used irrespective of processing temperature.

The conclusions to the mercerizing of polyester-cotton material are similar to to those resulted from the process of mercerizing of pure cotton material.

The type of tenside has no special influence on the physico-chemical properties (resistance to tearing and lenghtening).

4. Conclusions. This paper permits to establish the following final conclusions :

1. The effect of material mercerizing may be bettered by using appropriate tensides.

2. The comparison of object indices (contraction, reactivity) and physico-mechanical ones (tearing resistance and lenghtening) reveals that superior results may be obtained with Rapid G moisturing agent used as a tenside in the mercerizing bath.

3. There seems to exist a posibility for replacing Timerol, a classical mercerizing agent which raised certain echological problems by other tenside made in Romania, especially by Rapid G moisturing agent, which allows getting superior results at much lower concentration.

Received September 30, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Chemical Technology of Textiles

REFERENCES

1. Pingitzer I., Magyar Text. Technik, *9*, 458 (1985).
2. Iliescu E., *Tehnologia chimică textilă. Tehnologia albirii şi apretării textilelor.* Inst. polit. Iaşi, 1984.
3. Costandache Şt. et al., Simpozion international „Modernizarea proceselor de fabricaţie în industria uşoară", Buc., 5—6 oct. 1988.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENŢA TENSIDELOR LA MERCERIZAREA MATERIALELOR TIP BUMBAC

(Rezumat)

Studiul prezentat permite stabilirea unor tehnologii de mercerizare a materialelor din bumbac prin folosirea unor tenside adecvate.

Prin compararea indicilor de obiectiv (contracţie, reactivitate) precum şi indicii fizico-mecanici la probele tratate prin tehnologiile clasice cu cele tratate prin tehnologiile propuse se remarcă rezultate superioare la cele din urmă. Totodată, se întrevede înlocuirea agentului clasic de mercerizare, care ridică probleme de ordin ecologic, cu amestecuri de tenside româneşti.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXV (XXXIX), Fasc. 3—4, 1989
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D.C. 658.564

METHOD AND MODEL FOR THE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL LOGISTICS PROCESSES

BY

COSTACHE RUSU and VIORICA DIACONU

1. General Considerations. Taking into account the present tasks of organization and management improvement as well as of enterprise modernization, the paper suggests a model of substantiating the decisions in MTD activity management, by using computational technique. The development of computational technique, creation of the possibility for interactive processings, of automatic data collection, of a very large data volume handling of an increased computational speed, determined the prerequisites for formulating the mathematic model which aims at pointing out the dynamic character of MTD activity regarded as a complement subsystem to the production subsystem within the enterprise. The model is meant for flexible organization of computer aided logistics activity, based first of all, on a proper influence estimation of the depositing spaces dimension at the production processes input and at the output respectively, as well as the size of production rates on logistics activity organization.

The logistic subsystem of an enterprise can be plotted by means of a graph (U, N), where : N is the multitude of junctions representing the production activities of the sections, workshops or storehouses depositing activities; U is the multitude of arcs representing the transport activities performed by the subsystem (Fig. 1).

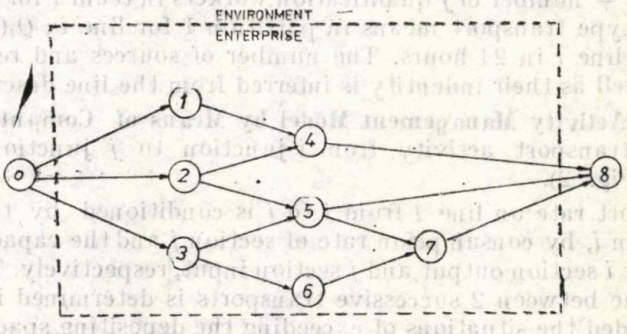


Fig. 1 — The graph of the flow transport.

2. Parameters used in the MTD activity management model by means of computational technique. 2.1. *Type of Junctions*; $N(i)$, $i=1, n+2$, where $N(1)=0$, $N(n+2)=0$ and

$$N(i)=\begin{cases} k>0, \text{ if the junction corresponds to the } k \text{ section or workshop} \\ k<0, \text{ if the junction corresponds to } k \text{ storehouse.} \end{cases}$$

2.2. *Depositing Activities.* Considering that there are m storehouses, the characteristic parameters are: $C(i)$ — maximum capacity of the storehouse i; $Q(i)$ — the quantity that must enter the storehouse in 24 hours (for storehouses having a connection with the initial junction); $Q_e(i)$ — the quantity that will come out of the storehouse in 24 hours (for storehouses with a connection to the final junction).

2.3. *Arrivals from the Purveyors.* Considering that for the following 24 hours S arrivals are announced, these will be characterized by: $Q_S(i)$ — the quantity that will be brought at the i arrival; $T_S(i)$ — the probbale moment of transport arrival i; $M_S(i)$ — destination storehouse of the arrival i.

2.4. *Departures to Beneficiaries.* Considering that four p departures are planned, these will be characterized by: $Q_b(i)$, $T_b(i)$, $M_b(i)$ (analogous meaning to that of point *3* with output sense).

2.5. *Production Activities (sections, workshs.* Considering that there are h sections thr$_{\text{g}}$ characteristic parametres are: $Q_p(i)$ — the quantity produce at the section output in 24 hours; $Q_c(i)$ — the quantity required at the section input (it is determined from Q_p knowing the production process structure); $R_p(i)$ — the production rate at the i section output; $R_c(i)$ — the consumption rate at the process input of section i; $S_p(i)$ — the depositing space capacity at i section output. $S_c(i)$ — the depositing space capacity at section input.

2.6. *Transport Means.* Considering u types of transport means and partitionings of these the characteristic parameters are: MT_{ij} — the number of type i transport means available in partition j.

2.7. *MTD Activity Staff.* Considering d staff types and teams: MP_{ij} — the characteristic parameters are: the number of i qualification workers available in team j.

2.8. *Lines.* A line is the path convered between 2 junctions. Considering the availability of z lines, these will be characterized by: $O(i)$ — the origin junction of linie i; $V(i)$ — the destination junction of line i; $D(i)$ — length of line i; P_{ij1} — number of j qualification workers in team 1 for line i; U_{ij1} — number of j type transport means in partition 1 for line i; $Q_t(i)$ — quantity conveyed on line i in 24 hours. The number of sources and recipients for a junction as well as their indentity is inferred from the line description.

3. MTD Activity Management Model by Means of Computational Technique. The transport activity from i junction to j junction on line 1 is considered (Fig. 2).

Transport rate on line *1* from i to j is conditioned by the production rate of section i, by consumption rate of section j and the capacity of depositing spaces at i section output and j section input, respectively. The maximum period of time between 2 successive transports is determined in such a way as to be avoided the situations of exceeding the depositing space S_{pi} and any

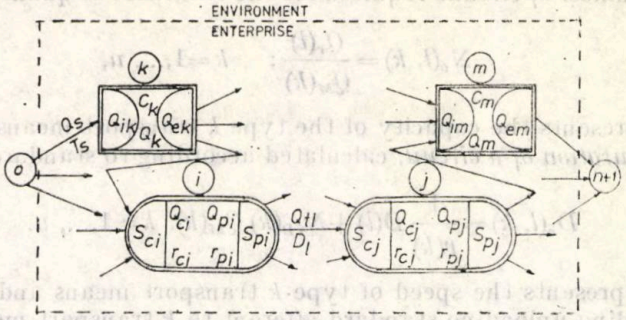


Fig. 2 — Main elements of the model.

delay in the activity of section S_j as well, due to an empty depositing space S_{cj}.

Maximum taking aver period from the source junction (the interval of time in which the respective depositing space is filled after was completely emptied) will be

$$P_{p\max}(l) = \frac{S_{p\max}(l)}{R_p(i)} \tag{1}$$

where

$$S_{p\max}(l) = \frac{Q_t(l)}{Q_p(i)} S_p(i) \text{ and } i = O(l). \tag{2}$$

Maximum depositing period at the destination junction will be

$$P_{c\max}(l) = \frac{S_{c\max}(l)}{R_c(j)}, \tag{3}$$

where

$$S_{c\max}(l) = \frac{Q_t(l)}{Q_c(j)} S_c(j) \quad \text{and} \quad j = V(l) \tag{4}$$

$$l = 1, \ldots, z.$$

Maximum transport period on line l will be

$$P_{\max}(l) = \min\left(P_{\max}(l),\ P_{c\max}(l)\right). \tag{5}$$

In this period it must be coveyed the quantity

$$Q_r(l) = \frac{P_{max}(l) Q_t(l)}{24 \text{ hours}}. \tag{6}$$

All possible variants of conveying this quantity are generated, covering all types of transport means, which can be properly used for line *l*. For each variant it is calculated :

i) *the number of circuits* required for the transport of quantity Q_r

$$N_c(l, k) = \frac{Q_r(l)}{Q_M(k)}; \quad k = 1, \ldots, n, \tag{7}$$

where Q_M represents the capacity of the type k transport means,;

ii) *the duration of a circuit*, calculated according to standards

$$D_c(l, k) = \frac{1}{v(k)} D(l) + N_{iD}(k)\, Q_M(k), \; k = 1, \ldots, u. \tag{8}$$

where $v(k)$ represents the speed of type k transport means and $N_{iD}(k)$ represents the loading-unloading standard afferent to k transport means.

iii) *the number of type k transport means required* for each line l in order to convey the quantity Q_r

$$NU(l, k) = \frac{N_c(l, k)\, D_c(l, k)}{P_{max}(l)}; \quad k = 1, \ldots, u. \tag{9}$$

The cost each transport variant is determined and the one of minimum cost is taken into consideration.

For the adopted transport means is determined the effective duration of transport in a period of quantity Q_r as well as the standstill time during a period :

$$T_{st}(l) = P_{\max}(l) - D_c(l, k_0). \tag{10}$$

If the standstill tinme ina period is short or neglectible, then the transport means are efficiently used und the chosen variant remains definitive. For the activities with a relatively long standstill time it is generated their grouping variant, each group including activities that can jointly use the same resources, by observing the condition of entering the maximum transport period, eventually by increasing the number of the employed transport means (which will determine increased individual standstill times, enabling an easier grouping).

The activities which having got at their ends large depositing spaces vs. consumption and, respectively, production rates, have generally a long transport period, and they can be programmed in a larger time interval. The interval limits are determined by the minimum waiting time required for the beginning of transport and the maximum time in which this can be delayed.

Knowing the quantity available at a certain moment in the depositing time at i section output $Q_1(i)$, (which can be evaluated at the beginning of each day) it is determined the maximum time in which the transport from i to j can be delayed as being the minimum filling time of the respective depositing time

$$t_{1\max}(l) = \frac{S_{p\max}(l) - Q_1(l)}{R_p(i)} \quad \text{with} \quad i = O(l). \tag{11}$$

Knowing the quantity available at a certain moment in the depositing time at $Q_2(l)$ section input, the maximum in which the transport from i to j can

be delayed is determined as being the emptying time of the depositing space owned by section j

$$t_{2\max}(l) = \frac{Q_2(l)}{R_c(j)} \quad \text{with} \quad j = V(l). \tag{12}$$

The maximum time of transport delay from i to j, so that it should not disturb the production activity of the 2 section is :

$$t_{i\max}(l) = \min\,(t_{1\max}(l),\ t_{2\max}(l)). \tag{13}$$

The waiting time for beginning a transport is determined from the section viewpoint, the transport means loading time

$$t_{\min a_1}(l) = \frac{Q_M(l) - Q_1(l)}{S_p(i)} \quad \text{with} \quad i = O(l). \tag{14}$$

From the point of view of section j this time is determined by the necessary time for liberating the depositing space with a quantity equal to the transport means capacity

$$t_{\min a_2}(l) = \frac{-S_{c\max}(i) + Q_2(l) + Q_M(l)}{Q_c(j)}. \tag{15}$$

The minimum waiting time for the transport beginning from section i to section j is

$$t_{\min a}(l) = (\max(t_{\min a_1}(l),\ t_{\min a_2}(l)). \tag{16}$$

It is established the priority between these activities, which, the closer the delay time to the waiting time is, the greater it will be. The possible variants are generated for each line, for each type of transport means ads well as for their different number. The problem is to select the variants which do not bar each other from the viewpoint of available resources; for its solving the backtracking methods are used, in which the space of solutions is the multitude of all transport variants while the condition for going on is that the variants should not bar each other from viewpoint of their entering the available funds of transport means.

4. Conclusions. 1. The model can be applied to :

i). Design of logistic subsystem organization in enterprise, the obtained results being concretized in the optimum dimensioning of transport means stock, of the number and structure of the staff employed, optimum dimensioning of depositing spaces used by the sections and storehouses in terms of an average production rate and of the enterprise most probable production structure.

ii). Daily dispatching of MTD activity taking into account the variations appearing in the structure of the equipment stock necessary for their repair or deterioration, in the structure of staff and/or of production as well as the perturbations appearing in the enterprise supply-sàle activity.

2. The model is quite easy to implement in the data processing system of the enterprise, using the data basis common for the other applications, it

does not require specialized equipment of specially skilled staff in the data processing field :

3. The used algorithms can be correlated to an algorithm of programming, initiating and monitoring production.

4. The model is flexible and can be developed along with the transport activity automation.

Received May 24, 1989

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Management and Organization

REFERENCES

1. Vagu P., *Conducerea, organizarea şi planificarea unităţilor industriale*. Ed. did. şi ped., Buc., 1975.
2. Rusu C. et al., *Organizarea şi conducerea întreprinderilor din industria uşoară*. Ed. did. şi ped. Buc., 1980.
3. Ilieş L., et al., *Sistemul de transport containerizat*. Dacia, Cluj-Napoca, 1988.
4. Lovoschi L., Georgescu H., *Sinteza şi analiza algoritmilor*. Ed. ştiinţ. şi enciclop., Buc., 1986.

METODĂ ŞI MODEL PENTRU CONDUCEREA PROCESELOR DE LOGISTICĂ INDUSTRIALĂ

(Rezumat)

Se prezintă o metodă şi un model original pentru conducerea activităţii logistice din întreprindere utilizînd tehnica de calcul. Modelul elaborat poate fi folosit atît în proiectarea organizării activităţii de MTD cît şi în conducerea sa operativă într-o abordare sistemică în strînsă corelaţie cu celelalte subsisteme ale întreprinderii.

Funcţia obiectiv este minimizarea costului pentru construirea, întreţinerea şi funcţionarea subsistemului logistic pentru o anumită sarcină de producţie.

1991 MAJ 24

40822